

Jahresbericht über die Arbeiten für physiologische Botanik im Jahre 1841.

Von

H. F. Link.

In der Einleitung zum Jahresbericht für 1840 sagte ich, ein solcher Bericht müsse nicht zu spät erscheinen, und es sei immer besser, einzelne Sachen nachzuholen, als alles zu spät zu liefern. Da ich erst einige Zeit nach Meyen's Tode mit mir einig wurde, ob ich den Jahresbericht fortsetzen wollte, so erschien er in dieser Rücksicht schnell genug, um nicht etwas auszulassen. Ich habe es also in diesem Jahresbericht nachgeholt und so mag auch jetzt manches übergangen sein, was ich nicht gern übergehen wollte.

Viele meinen, dass ein blosser Auszug ohne alles Urtheil in einem solchen Bericht am zweckmässigsten sein würde. Ich bin nicht dieser Meinung. Der Auszug gestaltet sich nach dem Urtheil, nicht selten selbst dem unbewusst, der den Auszug macht. So wird der Leser getäuscht, und sogar mehr getäuscht, als wenn er aus dem beigefügten Urtheile Argwohn bekommt, wo etwas verschwiegen oder auch entstellt sein möchte. Ueberdies kann der Text oft Veranlassung geben zu treffenden Gedanken, die sich in dem Urtheile entwickeln lassen.

Man könnte es sonderbar finden, dass ich meine Anatomisch-botanische Abbildungen gar zu oft angeführt habe. Aber sie enthalten eine so kurze Erklärung — eine ausführliche würde einen weitläufigen Text erfordert haben — dass es nicht zu verwundern ist, wenn man weniger darauf Rücksicht nahm, als zu erwarten sein möchte. Ich habe daher nicht allein ältere verglichen, sondern auch die für das Jahr 1840, und jetzt für 1841 genau erklärt, da sie doch Arbeiten für die physiologische Botanik waren. Uebrigens werde ich mit dem in diesem Jahre erscheinenden vierten Hefte der Ausgewählten anatomisch-botanischen Abbildungen dieses Werk schliessen, welches dann mit den Anatomisch-botanischen Ab-

bildungen zur Erläuterung der Grundlehren der Kräuterkunde aus 7 Heften bestehen wird,

Das Jahr 1841 hat viele grosse Werke für die physiologische Botanik geliefert, und weniger kleine Abhandlungen, wenn mir auch hier einige entgangen sein sollten. Grosse Werke können nur kurz behandelt werden, weil sie sich doch nicht erschöpfen lassen und eigene Ansicht erfordern; kleine Bemerkungen können vollständiger geliefert werden.

Innerer Bau der Gewächse überhaupt.

Ueber die Genesis der Spiralgefässe befindet sich eine Abhandlung von H. Prof. Dr. Unger zu Grätz in der *Linnaea* 15. B. (1841) S. 385. „Dass die Faserbildungen der Gefässe, sagt der Verfasser, gleichsam einer zweiten, auf die erste oder ursprüngliche Gefässhaut aufgelagerten Schicht, gleichen oder ähnlichen Stoffes (Membranstoff) angehören, lässt sich durch unmittelbare Beobachtung und durch Vergleichung jüngerer Zustände mit alten nachweisen, ja sie zeigt uns zugleich, auf welche Weise jene Verdickung vor sich geht. Eben so ist es keinem Zweifel unterworfen, dass die Spiralgefässe keine wahren Elementarorgane sind, so wenig als die Gefässe der Thiere, dass sie vielmehr aus einer Menge senkrecht übereinander gestellter, mehr oder weniger cylindrischer oder prismatischer Zellen bestehen, die erst in ihrer Vereinigung ein Ganzes ausmachen. Dies ist von morphologischer Seite auch vielleicht das einzige charakteristische Merkmal, wodurch sich die Gefässe von ähnlichen Zellen unterscheiden.“ „Ich will nun versuchen, beides, die Gefässwand auf die ursprüngliche homogene Zellhaut zurückzuführen, als auch den Bau der Gefässe in der ersten Erscheinung als eine Gruppe reihenweise verbundener Zellen nachzuweisen.“ Der Verf. wählt dazu eine Faserwurzel (Wurzelzaser) des Zuckerrohrs, welche er in den verschiedenen Zuständen des Wachstums betrachtet. Die Markzellen vergrössern sich nur nach allen Dimensionen; die Rindenzellen erleiden aber noch eine andere Veränderung, nämlich eine Verdickung ihrer Zellenwände. Ueberdies dehnen sich die innere und äussere Schicht aus, indem die mittlere ihre Grenzen erreicht hat, und da eine Vergrösserung des Durchmessers der Wurzel in der That erfolgt,

so muss die Integrität dieser Schicht leiden, und es müssen Trennungen der Zellen geschehen. Die grössten Veränderungen erleidet aber der Holzkörper. Dicht über der Wurzelspitze entdeckt man viele Gefässe, die unten in einem Bogen von beiden Seiten zusammentreffen, und aus Zellen bestehen, welche unten immer kleiner werden, auch da, wo sie zusammentreffen, am kleinsten sind. Ihr Inhalt ist ein gleichförmiger noch nicht gekörnter Schleim. In einer Linie Höhe von der Spitze ist der Inhalt noch eine Schleimmasse, allein das Organisationsstreben giebt sich schon dadurch zu erkennen, dass sie in Bläschen zu gerinnen anfängt, was für das geschärfte Auge wie ein Gefäss- oder Zellnetz erscheint. Erst in der Länge von 4 Zoll über der Spitze erhalten die Wände der grössern Gefässe einige Dicke und damit auch Andeutungen von Poren, während die kleinen Gefässe schon in der zweiten Linie von der Spitze an eine gefässartige Structur offenbaren. Merkwürdig ist, dass diese Gefässe, die sich bald als netzförmige Gefässe zeigen, in der Form der secundären Schichten anfänglich durchaus nur eine spiralförmige Anordnung der Moleküle wahrnehmen lassen, und daher ganz den Typus von einfachen Spiralfässen darstellen. Die Metamorphose ist in diesem Falle sehr leicht durch theilweise Ausfüllung der zwischen den Spiralfasern leer gelassenen Räume zu erklären. Fünf Zoll von der Spitze nimmt man endlich in der Membran der grossen Gefässe auch eine Structur wahr, allein hier erscheint zuerst keine Spirale, wie bei den kleinen Gefässen, sondern die secundäre Gefässhaut ist dicht mit kleinen Poren besetzt und ertheilt dem Gefässe die Form eines den porösen Gefässen der Dikotyledonen ähnlichen, netzförmigen Gefässes. Diese Form ändert nun nicht mehr bis zum Grunde der selbst fasslangen Wurzel, nur wechselt das Ansehen, je nachdem Gefässwand an Gefässwand steht, oder gestreckte Zellen sie nach Aussen begrenzen.

Der Verfasser kommt hier auf Mirbels Abhandlung über das Caubium, die aber, als 1839 angehörig, nicht mehr hier gehört.

Was die Beobachtungen des Verf. überhaupt betrifft, so ist es mir ängstlich, ihm als einem so tüchtigen und genauen Beobachter gerade zu widersprechen zu müssen. Die gekrümm-

ten Zellenreihen, welche sich nach unten verjüngen, und nach dem Verf. die Anfänge von Gefässen sind, bleiben Zellen und verwandeln sich niemals in Spiral- oder poröse Gefässe. Diese letztern Gefässe steigen immer gerade nieder und waren niemals solche Zellen, wie sie der Verf. abbildet. Man muss bedenken, dass sich solche Untersuchungen nur mit feinen und kurzen Schnitten machen lassen, und dass man den Verfolg eines und desselben Gefässes oder einer und derselben Zellenreihe schwer wahrnehmen kann, und leicht eines für das andere nimmt. So ist es dem Verf. gewiss ergangen. Ich habe von einer Zuckerrohrwurzel, wie der Verf., eine ganz feine Zaserwurzel genommen, habe sie bloß zwischen zwei Glasplatten gedrückt, um sie durchsichtiger zu machen und kein Messer daran gebracht. Hier waren die porösen oder getüpfelten Gefässe in der Form, worin sie sich nachher zeigen, schon deutlich zu sehen, und endigten sich gegen die Spitze der Wurzel, die nur aus Zellgewebe besteht. Eines dieser Gefässe war länger als die übrigen und endigte sich in eine schief abgestumpfte Spitze. Andere Beobachtungen an feinen Wurzelfasern haben mich gelehrt, dass die Spiral- und getüpfelten Gefässe als solche fortwachsen, und keineswegs aus Zellen entstehen. Sie haben allerdings zuweilen, keineswegs aber immer, Querwände, und ich möchte fragen, ob diese Wände durchgehen und nicht bloß im Umfange angedeutet sind, aber diese Querwände bleiben im Alter, mehren sich sogar vielleicht und werden gewiss nicht absorbirt. Wo in den Wurzeln grössere Zweige abgehen, sieht man kurze zellenförmige Spiral- oder poröse Gefässe in Menge (s. Ausgew. anat. bot. Abbild. H. 1. T. 3. F. 9), und auch diese bleiben Zellen, nur da, wo der Ast sich verlängert, wachsen sie in Gefässe aus. Die Spiral-Zelle kann Gefäss werden, aber bloß durch Verlängerung.

Ein wichtiges Werk über die Gefässbildung ist erschienen: Die Cyklose des Lebenssaftes in den Pflanzen, von Dr. C. A. Schultz, welches den zweiten Supplementband des achtzehnten Bandes der Verhandlungen der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akad. der Naturf. einnimmt. Es sind 33 lithographirte Tafeln beigefügt. Der Verf. schickt allgemeine Betrachtungen voraus. Von Wurzel, Blatt und Sten-

gel sagt er, es sind nicht wahre Organe, sondern verschiedene äussere Glieder der Pflanze, deren jedes die Totalität der Vegetation in sich enthält, welche sich im Fortgang des Wachsthum's ewig in dieser Gliederbildung wiederholt, und in derselben Folge ihres Entstehens wieder abstirbt. Darin liegt, sagt er ferner, das Wesen der Metamorphose der Pflanzen, dass die innerlich gleich gebauten äussern Glieder, den Aussenverhältnissen entsprechend, so mancherlei Formen annehmen. Die eigenthümlichen Grundorgane im Holz und in der Rinde sind nun die Gefässe (Spiralgefässe im Holz, Lebenssaftgefässe in der Rinde); die vereinigende Bildung von beiden ist das Zellgewebe, durch welches die Spiralgefässe zu einem Holzsystem, die Lebenssaftgefässe zu einem Rindensystem verbunden werden, während das Zellgewebe selbst noch um die Gefässe zu einem besondern Bildungssystem sich gestaltet. Der Verf. kommt nun zu den frühern Ansichten über Circulation und Saftbewegung in den Pflanzen, die er ausführlich angiebt. Dass man die Selbständigkeit in dem Leben der Rinde, die Unabhängigkeit ihrer Productionen von dem Leben des Holzes, so weit es die Beziehungen der innern Organe überhaupt zulassen, bisher nicht naturgemäss erkannt habe, meint der Verf., scheine den Grund aller Mängel in den früheren Theorien der Saftbewegung zu enthalten. Der Verf. erzählt nun die Schicksale seiner Entdeckung der Bewegung des Lebenssafts in den Gefässen, und widerlegt, was man dagegen eingewendet hat. Von dem Lebenssaft redet er umständlich, zeigt, dass die Farbe nicht wesentlich sei, und führt viele Beobachtungen über die Kügelchen in dem Lebenssaft an. Die grössten fand er in der halbreifen Frucht von *Musa paradisiaca*. Die Flüssigkeit, worin sie schwimmen, nennt er Plasma. Die Stäbchen, welche in dem Milchsaft der Euphorbien schwimmen, werden zwar durch Jod blau gefärbt, aber diese Farbe ändert sich bald in die braune, auch geschieht dieses mit den Kügelchen in dem Milchsaft anderer Pflanzen, z. B. von *Asclepias syriaca*. Das Gerinnen des Lebenssaftes rührt vom Plasma her; die Kügelchen, welche darin schwimmen, nehmen keinen directen Antheil daran. Die Farbe des Lebenssaftes der Euphorbien und von *Chelidonium* hängt auch nicht von den Kügelchen, sondern vom Plasma ab; umgekehrt

verhält es sich aber mit dem Saft von *Musa paradisiaca*, dessen Plasma ganz farblos ist. Die chemische Natur der Gerinnsel lässt sich auf zwei Hauptarten zurückführen, auf das Kautschuck-Gerinnsel, welches der Verf. *Elatin* nennt, und auf das Klebharz-Gerinnsel, welches er *Viscin* nennt. Das *Viscin* scheine ein Gemenge von *Elatin*, Wachsfett und Gummi zu sein. Hierauf folgen die chemischen Analysen des Lebenssaftes, und auch eine Analyse der Milch des Kuhbaums vom Verfasser selbst. Die diätetischen und medicinischen Wirkungen des Lebenssaftes werden angeführt, auch von der Umbildung des Holzstoffes in Lebenssaft gehandelt. Gummi und Zucker in dem Serum der Lebenssäfte verhalten sich gerade so, wie Zucker und Gummi in Holzsäften. Nun folgt die Beschreibung der Lebenssaftgefäße selbst, und zuerst wird das Gefässnetz aus manchen Pflanzen dargestellt, dann redet der Verf. von den Wandungen und von den Verzweigungen derselben. Die Altersverschiedenheiten zeigen sich zuerst in den contrahirten Lebenssaftgefässen, deren Charakter darin besteht, dass sie der ganzen Länge nach contrahirt sind, aber einzelne expandirte Stellen zeigen, und dann in den expandirten Lebenssaftgefässen, die in ihrer ganzen Ausdehnung erweitert und von Saft aufgeschwollen erscheinen, aber einzelne contrahirte Stellen zeigen. Die letzten Entwicklungsstufen sind die articulirten Lebenssaftgefäße. Es giebt aber manche Uebergänge der Formen; so bemerkt man in manchen Pflanzen eine doppelte Schicht von Lebenssaftgefässen, und die innere Schicht ist gewöhnlich die contrahirte, die äussere die expandirte Form. Die verschiedene Grösse und Form des Querdurchschnittes wird angegeben. Was die Lage betrifft, so sagt der Verf., es leide keinen Zweifel, dass in allen Gefässbündeln die Spiralgefäße noch Lebensgefäße um sich haben, und dieser Ausspruch wird in den Monokotyledonen und den Farnn besonders nachgewiesen. Es folgt nun die Entwicklungsgeschichte der Lebensgefäße in den Rindenschichten der Bäume. Die Rinde besteht aus zwei Systemen, dem Oberhaut-System und dem eigentlichen Rinden- oder Gefässrinden-System. Zu jenem gehören Mohls Epidermis und Periderma, die aber naturgemäss nicht leicht zu trennen sind, und eben so machen die Lebenssaftgefäße mit den sie bedeckenden Bündeldecken oder

Schichtendecken und den das Ganze einschliessenden Zellen (dem Rindenmark) ein natürlich untrennbares Ganze aus, wodurch die eigentliche Rinde (Gefässrinde) gebildet wird. Die Lebenssaftgefässe bieten, sagt der Verf., im Ganzen betrachtet, weniger in ihren äussern Formen, als in der Entwicklung und den lebendigen Eigenschaften, bildende Typen dar, wodurch sie sich von den Spiralgefässen sehr unterscheiden. Ihr wesentlicher Charakter liegt in dem Contractions- und Expansionsvermögen, das den Centralpunkt bildet, um den sich alle Formenentwicklung bei ihnen dreht. Der Hauptcharakter dieser Gefässe liegt daher nicht allein in Merkmalen an den Formen, wie bei den Spiralgefässen, sondern in der Entwicklungsgeschichte ihrer Thätigkeiten und sind weniger anatomisch als physiologisch zu beschreiben. Der Verf. zeigt nun, wie und an welchen Theilen man die Bewegung der Säfte am besten beobachten könne, und wie sie sich in den verschiedenen Theilen verhalte. Auf ähnliche Art, wie man oben die aufsteigenden Ströme in absteigende übergehen sieht, gehen nun unten wieder die absteigenden in aufsteigende zurück, so dass hier ebenfalls die Ströme entweder ganz in einander umkehren oder sich theilen. Auf diese Art entsteht nun ein Netz von Kreisbewegungen, die sämmtlich unter einander verbunden sind, und in einander überfliessen können; aber auch im Stande sind, sich gänzlich von einander auszu-schliessen. Dieses Letztere geschieht dadurch, dass die Theilung der Ströme in den Anastomosen aufhört und nunmehr der aufsteigende Strom gänzlich in einen absteigenden übergeht und umgekehrt. Nun kommt der Verf. zu den Bewegungen in den Haaren einiger Pflanzen. Die Säftecyklose, sagt er, in den Zellen besteht nicht in einer einfachen Drehung eines ungetheilten Stromes um eine Axe, sondern dadurch, dass die anastomosirenden Ströme vielmehr ihre Einheit in den einzelnen Kreisen haben, welche die Maschen der Stromnetze, in sich selbst zurückkehrend, bilden. Hierauf von der vorhandenen Schnelligkeit des Saftes unter verschiedenen Umständen. Die bewegende Kraft sei vorzüglich in der Contraction der Gefässe gegründet, dann habe auch der Lebenssaft selbst grossen Antheil daran, und vorzüglich werde die Richtung des Stromes dadurch bestimmt. Sie liege in dem organischen

Erregungsprocess des Saftplasma, wodurch er seine plastische Natur erhält. Es sei also die durch innere Anziehung und Abstossung erzeugte oscillatorische Bewegung des Plasma und durch diese innere Bewegung werde das Saftplasma von den Gefässwänden angezogen oder repellirt, und der Ernährungsprocess werde hierdurch vermittelt. Zusammenhang der Cyklose in allen Theilen der Pflanzen und Isolirung der Cyklose in einzelnen Theilen. Zuletzt Betrachtungen über die Cyklose im Allgemeinen.

Es war eine angenehme Erscheinung, als der Verf. die Bewegung des Saftes in den eigenen Gefässen entdeckt hatte. Man kannte bis dahin nur die Bewegung des Saftes in der Chara, die ebenfalls lange unbeachtet blieb, dann aber in ihrem wahren Werthe erkannt wurde. Hier sahen wir nun eine entschiedene Saftbewegung, und zwar in Pflanzen von sehr entwickelter Bildung. Kein Wunder, dass jedermann, der sich von der Richtigkeit der Sache überzeugt hatte, sie mit grosser Freude aufnahm. Der Verf. sagt mit Recht, dass man ihm freundlich zur Seite stand. Nicht lange nachher kam des Verf. Werk: Die Natur der lebendigen Pflanze, in 2 Theilen, heraus, und die Theilnahme musste sich mindern, da man eine grosse Anmassung in dem Werke fand, und eine so gering-schätzende Behandlung anderer, dass man dadurch beleidigt wurde. Man fing an in Deutschland an der Richtigkeit der Beobachtung zu zweifeln, und die, welche sie anerkannten, überliessen es dem Verf., sie zu vertheidigen. Mit Recht wandte er sich nun nach Paris, um die dortigen Botaniker zu überzeugen, und dieses gelang ihm vollständig. Die Folge davon war die Aussetzung eines Preises für eine Abhandlung über diesen Gegenstand, welchen der Verf. gewann. Die Preisschrift erschien aber erst 1839 unter dem Titel: Sur la circulation et sur les vaisseaux laticifères dans les plantes p. l. Dr. C. H. Schultz, und ist in dem Jahresbericht von Meyen für 1839 angezeigt worden. In dem vorliegenden Werke hat der Verf. den Gegenstand ausführlich behandelt. Es ist recht viel Treffendes in diesem Werke; die Darstellung der eigenen Gefässe oder Milchgefässe, so fern sie zu dieser allgemein anerkannten Klasse gehören, ist in den meisten Fällen richtig, und besser als sonst irgendwo gegeben worden;

was er von dem Milchsafte selbst sagt, verdient die grösste Aufmerksamkeit und Rücksicht von der Seite der Chemiker. Der Verf. würde das Vorzügliche geleistet haben, wenn er sich von der Natur hätte ruhig leiten lassen, und nicht sich selbst und die Natur gequält hätte, um seinen Lebenssaftgefässen eine grössere Bedeutung zu geben, als sie wirklich haben, ihre Gegenwart in allen Phanerogamen, auch in den Farn zu erzwingen und alle Saftbewegung in den Pflanzen auf die einzige in diesen Gefässen zurückzuführen, so dass eine wahre Circulation in den Pflanzen, wenn auch ohne Herz und ohne Unterschied von Arterien und Venen, herauskommt. Dieses scheint mir viel zu weit gegangen. Gewiss fehlen die eigenen Gefässe, oder Lebenssaftgefässe, wie der Verf. will, den meisten unserer einheimischen Bäume, ich habe sie auch vergeblich in der Birke gesucht, wo sie der Verf., zwar nur in einem Querschnitt, abbildet; sie fehlen in einer grossen Menge anderer Gewächse, und man kann bestimmt sagen, dass kaum ein Viertel von allen Phanerogamen damit versehen ist. Da ich hier nicht im Stande bin, die Anatomie von solchen Pflanzen zu geben, worin sie sich befinden sollen, und doch fehlen, so will ich mich nur damit begnügen, Bemerkungen über eine höchst merkwürdige Pflanze zu machen, deren Lebenssaftgefässe der Verf. beschreibt und abbildet. Es ist *Commelina coelestis*. Hier stellt er Taf. 29 Fig. 1 zuerst bei *a* die Spiralgefässformen vor, und bei *b* folgen die Lebenssaftgefässbündel mit dem Heerde der Cyklose, wie der Verf. sagt, auch gehen nach ihm die Ströme hier in auf- und absteigender Richtung dicht neben einander, und die Anastomosen werden durch Gabeltheilungen vermittelt, wie gewöhnlich in den Bündeln, nur dass die Gefässe sehr fein contrahirt sind. Ich finde hier, mit einem vortrefflichen Plössselschen Mikroskop, bei einer Vergrösserung von 600 im Durchmesser lange Zellen, aber Parenchymzellen mit deutlichen Querwänden und durchaus keine Spur von irgend einer Verästelung. In diesen Zellen bemerkt man ein Kreisen der Körner, wie in den Zellen von *Valisneria*, und zwar ungemein deutlich und schön. Der Verf. äussert sich über diese Bewegung sehr wenig und nebenher, er meint an einer Stelle, die Bewegung geschehe zwischen den Wänden. Aber dieses ist nicht der Fall, die

Körner drängen sich einander in ihren raschen Bewegungen, und werden dadurch in die Mitte der Zelle getrieben, wo sie sogleich still liegen. Die bewegende Kraft liegt in den Wänden einerseits, andererseits aber in den Körnern, denn so wie das Chlorophyllkorn einen Kern von Stärkmehl bekommt, ist es todt. Ich habe darüber zu Florenz bei der Versammlung der Naturforscher eine Abhandlung vorgelesen. Nun folgen beim Verf. *c* die feinen Gefässnetze der einzelnen Zellen, welche aber durch Ramificationen vom Ilerde aus (*e*) ihren Ursprung nehmen. Die Ströme bilden weite Netze, sagt er, und sind nicht auf einzelne Zellen beschränkt, sondern gehen über deren Scheidewände hinans, laufen aber häufig an den Wänden grosse Strecken entlang, wodurch das Ansehn entsteht, als ob die Bewegung innerhalb der Zellen wäre. Zuweilen kommen mitten auf einer Zelle viele Ströme strahlenförmig in einen Punkt zusammen, der das Ansehen eines herzartigen Gefässknotens hat. »Diese Gefässe können aber nicht von den Gefässbündeln *b* des Verf. auslaufen, da diese nichts als lange Zellen und durchaus nicht ästig sind; auch würde der grosse Unterschied im Durchmesser beider sonderbar genug sein. Danken wollen wir aber dem Verf., dass er auf diese sonderbare Bewegung wiederum aufmerksam gemacht hat. Sie scheint beim ersten Blicke in feinen Gefässen zu geschehen, die in jeder Zelle anders und sehr verschieden gestaltet und verknüpft sind, die ich aber nie über die Scheidewand der Zelle hinausgehen sah. Bald sind es sehr feine Körner von dunkler Farbe, welche fortströmen, bald mittlere, bald grosse von einer hellgrünen Farbe. Aber oft sieht man, wie sie auf einander stossen, sich drängen, und um einander weggehen, wobei sie über die Grenzen des scheinbaren Gefässes hinausgehen. Sind diese letztern also Gefässe? Ja noch mehr; wenn man die Gefässe eine Zeitlang betrachtet hat, so ändern sie sich ganz und gar, welches mich in der Meinung bestärkt, dass es keine Gefässe, sondern nur veränderliche Wege der Strömung sind, worin sich die an einander reihenden grünen oder dunklen Körner bewegen. So erscheint mir die Sache und auch meinem Zeichner Herrn Schmidt. Aber wenn es auch Gefässe wären, so hätten sie doch mit den eigenen Gefässen von einem immer weit grösse-

ren Durchmesser und von einem in dem Stamme und den Aesten meistens einfachen Verlauf nichts gemein. Auch in Rücksicht der deutlichen Milchgefäße kann ich nicht mit dem Verf. einerlei Meinung sein. Er bildet diese seine Lebenssaftgefäße zuweilen im Stamm sehr verästelt ab, wo sie es nicht sind, z. B. im Stamme von *Papaver somniferum*, wo sie zwar neben einander hinlaufen, doch ohne Verbindung, bis oben in Nähe der Kapseln, wo erst häufige, aber nur kurze Verbindungen Statt finden. Ein netzförmiges Anastomosiren der Gefäße habe ich seltener gesehen. Und doch müssten sie, auch im Stamme, sehr verästelt sein, wenn sie zur Ernährung und überhaupt zum Leben bedeutend beitragen sollten. Der Verf. sucht den wesentlichen Character seiner Lebenssaftgefäße in dem Contractions- und Expansionsvermögen, und behauptet, dass die Bewegung zum Theil durch Contraction geschehe, aber beides ist gewiss nicht richtig. Ich habe die Bewegung in weiten Gefäßen gesehen, ohne die mindeste Contraction, und wenn die Gefäße wechselnd zusammengezogen und erweitert sind, wie man sie allerdings zuweilen doch selten bemerkt, so hört alle Bewegung in ihnen auf. Der wahre Character besteht in der körnigen Masse, die sich in ihnen befindet, und in der wahren Verästelung, die sie in den flachen Theilen annehmen, da sie hingegen in den langen geraden Theilen oft einfach sind. Wenn man die Säftebewegung in den Pflanzen mit der Circulation des Lebensaftes oder des Bluts in den niedern Thieren vergleicht, so habe ich nichts dagegen, nur frage ich, mit welchen niederen Thieren, denn bekanntlich ist die Circulation hier sehr verschieden, und oft gar wenig klar. Was der Verf. gegen die Lehre sagt, dass der Saft im Holze aufsteige und in der Rinde zurückkehre, scheint mir leicht zu widerlegen. Er sagt nämlich: Wenn wir im Winter und Frühling sich das Holz unserer Bäume mit Saft füllen und in regster Thätigkeit begriffen sehen, erscheint das Rindeleben in Ruhe und Unthätigkeit. Das ist sehr richtig, aber eben darum fließt der Saft aus dem Holze in Menge aus, weil er in die Rinde nicht dringen kann. Dass die Bildungen aus der Rinde ganz ohne unmittelbare Wirkungen des Holzes geschehen, bezweifle ich sehr. — Uebrigens ist

die Darstellung des Verf. weit ruhiger, als in seinen frühern Schriften.

Das Verfahren des H. Boucherie, auf die Dauer und Farbe des Holzes dadurch zu wirken, dass man Flüssigkeiten von dem lebenden Stamme einsaugen lässt, wovon im vorigen Jahresbericht die Rede war, ist nachher von demselben verbessert und weiter getrieben worden. Nach seinem ersten Verfahren musste das Einsaugen im Sommer geschehen, wo man Holz nicht zu fällen pflegt, jetzt giebt er aber auch ein Verfahren an, dieses im Winter zu thun. Die Holzstämme müssen nur vor Kurzem abgehauen und in runde Stücke (billes) geschnitten sein, dann stellt man sie gerade auf und befestigt an das obere Ende einen für Flüssigkeit undurchdringlichen Sack, in welchen man die Auflösungen sogleich giesst, um sie einsaugen zu lassen. Wenn Luft in den Gefässen sich befindet, so dringt diese zuerst aus und dann folgt der eigenthümliche Saft, welcher ausfließt. Herr B. konnte auf diese Weise aus 7 Baumstämmen in einem Tage 4850 Litres Saft ziehen, wobei ihm nur zwei Menschen halfen. Man kann auch vorher die Stämme mit Wasser imprägniren, um die enthaltenen Stoffe aufzulösen, welche dann gleichsam als ein künstlicher Saft ausgetrieben werden. Die Baumstämme nehmen verschiedene Flüssigkeiten verschieden auf, und nicht immer zieht das lockere Holz leichter ein, als das dichte; denn die Pappel widersteht mehr als Buche, Hainbuche u. s. w., die Weide mehr als Birnbaum, Ahorn und Platane u. s. w. (Comptes rendus p. 1844. T. 4. p. 337).

Ueber diese Untersuchung macht nun Biot einige Bemerkungen (Compt. rend. l. c. p. 357). Nach einer kurzen Geschichte der Versuche über das Aufsteigen von Flüssigkeiten in den Pflanzen redet er erstlich davon, dass Boucherie sagt, seine Versuche gelängen nur, wenn der Baum in Saft stehe. Er untersucht, was das heiße, in Saft stehen. Zweierlei findet er, den Ausfluss des Safts beim Anbohren und die Lösung der Rinde vom Holz; das erste rühre von der Turgescenz her, indem der Saft nicht verdunsten könne, das zweite vom Cambium, das in den Blättern bereitet und von dort zurückgeführt werde, denn nach den optischen Kennzeichen, die man an dem Saft des Sycomore (*Acer Pseudo-Pla-*

tanus) und der Birke anzustellen Gelegenheit gehabt hat, kommt der Zucker des Cambium mit dem in den Blättern überein und nicht mit dem Zucker im aufsteigenden Saft. Dann kommt Biot auf das letzte Verfahren von Boucherie, nämlich den Saft niedersteigen zu lassen, und sagt, der Stamm, von seiner Wurzel und seinen Ausdünstungswerkzeugen getrennt, sei nur ein hygroskopisches Gewebe, es wirke Druck und Capillar-Anziehung zugleich. Zuletzt einige Versuche. Biot liess am 16. Februar eine Birke einen Meter über dem Boden abhauen. Der Stumpf, zwei Decimeter über der Wurzel angebohrt, gab anhaltend Saft, der Zucker enthielt, wie der abgezapfte Birkensaft gewöhnlich hat, bis zum 1. Mai. Doch nahm der Zucker, zufolge optischer Prüfungen, nach und nach ab. Nun überzog sich der Stumpf mit einer klebrigen Materie, es entstanden Adventivknospen, die sich schnell entwickelten und aller Zufluss hörte auf; nur am 14. Mai zeigte er sich wieder, ohne dass man eine Ursache finden konnte. In einem andern Versuche liess B. eine Birke am 28. Februar 6 Meter über dem Boden anbohren; sie gab keinen Saft. Nun liess er eine dicke Wurzel entblössen und anbohren, sie gab reichlich Saft, auch noch am 9. April, wo zugleich das Loch, 6 Meter hoch, zu fließen anfang. Die Dichtigkeit des Saftes aus der Wurzel nahm bis zum 6. März zu, dann ab bis zum 16.; war aber am 9. April noch viel specifisch schwerer als der, welcher aus dem Loche 6 Meter hoch ausfloss. Dann machte er vier Bohrlöcher in eine Birke den 11. Febr. und ein fünftes den 14. März. Der Saft von allen enthielt gährbaren Zucker; der aus dem zuletzt gebohrten Loche hatte das grösste specifische Gewicht, und was die zugleich gebohrten betrifft, so stand das specifische Gewicht beinahe in geradem Verhältnisse mit der Höhe über dem Boden. Diese Versuche kommen im Ganzen, wie auch der Verf. erinnert, mit denen überein, welche Knight am Nussbaum angestellt hat. Er glaubt, dass der Saft beim Aufsteigen abgesetzten Zucker in den Zellen getroffen und aufgelöst habe.

Auf Boucherie's Versuche bezieht sich auch eine Note von Gaudichand (*Compt. rend.* l. c. 369). Er spricht von seinen eigenen Versuchen, ein Haar durch die Stämme sowohl der tropischen als einheimischen Bäume und Sträucher zu führen, auch

aus dem Stamme in die Äste, und aus dem Stamme in die Wurzel. Die Gefässe ständen also in genauer Verbindung. Diese Verbindung habe nun auch Boucherie durch seine Versuche dargethan.

In den Compt. rend. l. c. p. 381 findet sich ein Schreiben von Herrn Millet, worin er sagt, dass ihm die Erfindung angehöre, und dass er ein brevet d'invention vom Minister des Handels habe, warum er schon am 23. Juni 1840 nachgesucht. Er wende das Verfahren nicht blos auf frisch geschlagenes, sondern auch auf Holz an, was seit zwei Monaten gefällt worden, es möge so trocken sein, als man will.

Eine anatomische Untersuchung solcher gefärbter Stämme würde hier sehr zweckmässig, ja nöthig sein. Dann käme es in wissenschaftlicher sowohl als technischer Rücksicht darauf an, wie lange nach dem Fällen ein Stamm die Kraft behält, Flüssigkeiten einzusaugen. Mit dem blossen hygroskopischen Anziehen der Flüssigkeit ist die Sache nicht abgemacht. Aus der Spitze eines mit einer Flüssigkeit getränkten Doctes fliesst nichts aus, wenn er auch unten in die Flüssigkeit versenkt ist; ich sehe also nicht ein, wie aus einem Bohrloche der Saft fließen kann, der von der Wurzel aufgesogen wird. Solche mechanische Erklärungen machen, dass man etwas zu wissen glaubt und doch nichts weiss. Aber ihr macht es eben so, erwiedert man, wenn ihr die Lebenskraft zur Erklärung zu Hülfe ruft. Nicht ganz. Wir bringen den Gegenstand in eine andere Reihe von Erscheinungen, die einer sehr genauen Bestimmung fähig sind. Und ist die Erklärung durch Capillarität genau bekant? Hat nicht Poisson nachgewiesen, dass Laplace etwas von Bedeutung bei diesen Erklärungen übersah? und musste er nicht, um die Theorie einigermassen zu retten, Verdichtung einer tropfbaren Flüssigkeit annehmen, ein sehr gewaltsames Mittel?

Ueber die Art zu athmen in den Blättern von *Nelumbium* von Raffeneau-Delile (Annal. d. scienc. naturell. T. 16. p. 328. Wenn man einen Riss am Raude eines Blattes von *Nelumbium* macht, sagt Delile, und in den Blattstiel einbläst, so geht die Luft durch die Kanäle, die sich am Risse endigen, hinaus. Aber wenn man Luft einbläst, ohne eine Wunde gemacht zu haben, welche die Kanäle geöffnet hat, so geht sie durch die natürlichen Poren hinaus und wird

sichtbar, sobald man eine Wasserschicht darüber bringt. Ein leichtes Einblasen bringt nur ein geringes oder gar kein sichtbares Hervordringen von Luft hervor, weil die Luft unter der Wasserschicht zwischen den Papillen des Ueberzuges hinschleicht, denn eine Luftschicht befindet sich immer zwischen der Epidermis und dem Wasser, welches den Ueberzug bedeckt. Der Verf. kam auf den Gedanken, durch die Blattstiele zu blasen, weil er zu Kairo in seiner Jugend gesehen hatte, dass sich Tabackraucher der langen Blütenstiele von *Nymphaea* bedienten, indem sie den Grund der Blüte zerstörten und ihn mit Taback fillten. „Das Einblasen zeigte mir, fährt der Verf. fort, dass der mittlere Theil des Blattes von *Nelumbium* mit Löchern durchbohrt ist, und ein wahres Sieb von Stomaten und kleinen Oeffnungen darstellt; ich nahm mir also vor, aufmerksam zu beobachten, was mit den Blättern vorginge, so lange sie noch an den Pflanzen waren. Ich sah dann, dass, wenn das Wasser einige Zeit sich über der Mitte des Blattes befand, viele Luftblasen von selbst durch das Wasser aufstiegen, und ich erkannte bald, dass die Luft, welche aus dem Mittelpunkt des Blattes hervorkam, sich von allen umgebenden Theilen des Blattes, das heisst von der übrigen Oberfläche des Blattes dahin begiebt. Denn in der That, wenn man die ganze Oberfläche mit Wasser bedeckt, so kommt aus dem Mittelpunkt keine Luft mehr hervor, so wie man aber einen Theil dieser Oberfläche vom Wasser befreit der Luft aussetzt, so wird der Luftstrom wieder hergestellt, und zeigt sich, wenn er stark genug ist, durch Blasen. Ich glaubte im Anfang, dass die ausgeathmete Luft zu den Stomaten durch die Blattstiele käme, aber im Gegentheil, ich sah vielmehr, dass der Luftstrom herabstieg, wie folgender Versuch bewies. Ich schnitt ein halbes Meter unter Wasser ein schmales dünnes, zwei Centimeter langes Stückchen vom Blattstiel ab, wodurch die Luftkanäle in dieser Länge geöffnet wurden. Die Luft trat in Blasen heraus, aber nur von dem oberen Theile der Wunde, und so wie das Blatt mit Wasser bedeckt wurde, trat keine Luft heraus, wohl aber, so wie das Blatt oder nur ein Theil desselben vom Wasser befreit wurde. Verwundet man hingegen den mit Stomaten durchbohrten mittlern Theil des Blattes, so kommt ein Milchsaft, von Luftblasen heraus-

gestossen, hervor.“ Die Versuche wurden von 2 — 3 Uhr in den Nachmittagsstunden in der Sonne angestellt, als die Hitze 20—25° war. Um Mitternacht und auch des Morgens, wenn die Sonne noch nicht schien, fand keine Luftentwicklung Statt. Das entwickelte Gas fand der Verf. wenig von atmosphärischer Luft verschieden. Er hält demnach für bewiesen, dass der Ueberzug des Blattes (le velouté) die Luft absorbiert, und die Stomaten wiederum sie aushauchen.

Gegen diese Mittheilung sagt Dutrochet (Ann. d. sc. 16. 330), er habe schon früher gefunden, dass die Blätter der *Nymphaea* aus dem unten abgeschnittenen Theile des Blattstieles Luft entwickeln, sie sei aber reich an Sauerstoff. Er habe geschlossen, sie rühre von der bekannten Wirkung des Lichts auf den grünen Theil der Blätter her, häufe sich in den Luft-Organen an und gehe in den Luftkanälen des Blattstiels zurück, auch habe er den Zusammenhang dieser Kanäle mit dem Blatte gezeigt. Er wundert sich, dass Delile seiner Untersuchungen nicht gedacht habe, da er ihm doch die Sammlung seiner Werke geschenkt.

Delile erwiedert (Ann. d. sc. 16. 333), seine Versuche wären verschieden; er habe Luft in die Blattstiele geblasen, Dutrochet nicht; er habe die Versuche mit Blättern und Blattstielen angestellt, die noch an der Pflanze befindlich waren, Dutrochet nicht; er habe die Sonderbarkeit der Blätter von *Nelumbium* angezeigt, dass sich nämlich die Stomaten auf der Oberfläche des Blattes um den Mittelpunkt allein befinden. Dutrochet sage, er habe ohne Beweis angenommen, dass die Luft, welche das Blatt von *Nelumbium* aushaucht, aus der Atmosphäre komme, der Beweis sei jedoch leicht, da das ganz unter Wasser getauchte Blatt keine Luft entwickle. Zuletzt behauptet er, auch wirklich des Nachts und bei dunkelm Wetter Luftentwicklung zuweilen bemerkt zu haben.

Das Letzte greift Dutrochet an (Ann. d. sc. 16. 335), indem er die Richtigkeit der Beobachtung in Zweifel zieht und hinzusetzt, nicht bloss zuweilen müsse er es beobachtet haben. Dann meint er, dass die Luft aus dem Blattstiel nur dann sich entwickle, wenn die Oberfläche des Blattes mit Wasser bedeckt sei, komme daher, weil dann die Luft aus den Poren nicht entweichen könne und in den Blattstiel zu-

rücktrete, da sie hingegen bei unbedeckten Poren in die Atmosphäre entweiche.

Durch diese Schriften veranlasst, hat H. Lamotte die Blätter von *Nymphaea* durch den Blattstiel mit Quecksilber eingespritzt (Compt. rend. 1841. T. 2. p. 626, wo sich auch die vorigen Abhandlungen p. 688, 807, 838, 877 finden). Die metallische Flüssigkeit, sagt Herr Lamotte, geht im Anfange in einer sehr langen Röhre den Blattstiel entlang und kommt zu dem Parenchym des Blattes. Da verästelt sie sich, indem sie einem der Nerven folgt und sich in einem der Polygone verbreitet, die davon umschrieben werden. Ehe sie jedoch in die Fläche (Limbe) des Blattes gelangt, geht das Quecksilber in einen der benachbarten Kanäle und kehrt zurück, indem es eine grosse Anzahl von cylindrischen Röhren des Blattstiels anfüllt; zu gleicher Zeit geht es weiter bis zum äussersten Ende des Hauptblattnerven und tritt nach und nach in das Parenchym der Blattfläche. Endlich zerstreut es sich über die ganze Ausdehnung dieses Organs, indem es eine Menge von kleinen labyrinthischen Kanälen durchdringt, die so zahlreich sind, dass die Unterfläche davon ganz versilbert erscheint.

Man hat schon öfter Einspritzungen der Pflanzengefässe versucht, doch in der Regel ohne sichern Erfolg, weil die zarten Membranen zu leicht zerreißen. In diesem Falle, wo im Blattstiele und in den grossen Blattnerven lange Luftkanäle ohne Zwischenwände sich befinden, war die Einspritzung ganz zweckmässig. In den feinsten Theilen scheint das Quecksilber allerdings die feinen Häute zerrissen und sich zerstreut zu haben. Ein Gleiches möchte auch wohl geschehen, wenn man zu stark in die Kanäle des Blattstiels bläst, und Delile's Methode könnte auch irre führen. Uebrigens haben die Blätter von *Nelumbium*, so wie von *Nymphaea* an der untern Fläche, wo sie bei *Nymphaea* immer, bei *Nelumbium* in der Jugend die Wasserfläche berühren, keine, auf der obern der Atmosphäre zugekehrten hingegen sehr viele und sehr kleine Spaltöffnungen. Deutliche Luftgänge, welche zu den Spaltöffnungen führen, finde ich ebenfalls nicht. In der Mitte des Blattes, da wo der Blattstiel eintritt, sieht man oben keine Spaltöffnungen, wie sie denn gewöhnlich auf den Nerven sich

nicht befinden; auch bemerkt man, wenigstens in der Regel nicht, keine wahren Löcher, und un veritable cribles de stomates ou petites bouches, wie Delile sagt, habe ich wenigstens nicht gesehen. Doch verdienen die Versuche der beiden Botaniker grosse Aufmerksamkeit und Wiederholung. Sie lassen sich nicht so leicht erklären, denn sonst entwickeln alle grünen Theile der Pflanzen, im Sonnenlicht und zwar unter dem Wasser, Sauerstoffgas, hier aber soll dann die Entwicklung von Gas aufhören.

Ueber die Krystalle in den Zellen der Pflanzen hat Herr Payen mikroskopische und chemische Untersuchungen angestellt (Compt. rend. 1811. T. 2. p. 799), Zuerst ist von den krystallischen Massen die Rede, welche Meyen in dem Feigenbaum entdeckt hat, und welche in einer grösseren Zelle durch ein Band aufgehängt sind. Diese Massen bestehen nicht allein aus einer krystallisirten mineralischen Substanz, sondern auch aus einem organischen Gewebe, worin jene Substanz aufgelöst abgesondert wird. Das Gewebe ist vor den Krystallen schon vorhanden. Es befindet sich in einer grossen Zelle und ist aus zwei Theilen zusammengesetzt, die ihrer Structur und Function nach sehr verschieden sind. Der eine ist aus einem dem umgebenden ganz gleichen Zellgewebe gebildet, und macht das zellige Band aus, welches mit seinem obern Ende an der innern Oberfläche der epidermischen Schichten hängt. Der andere Theil besteht aus einem feinen Gewebe von so kleinen Zellen, dass sie Punkten gleichen, und so zahlreich, dass aus ihrer Vereinigung eine Masse von bedeutendem Volumen entsteht. Dieser Theil ist wie ein Kronleuchter an dem Bande in der grossen Zelle aufgehängt. Das Band verändert sich nicht durch die Vegetation, wohl aber das feine Gewebe, worin der kohlen saure Kalk abgesondert wird. Die leeren Stellen dieses Organs erfüllen sich nach und nach mit einer Auflösung von kohlen saurem Kalk, der bald krystallisirt. Man bemerkt dann auf der äussersten Zellenlage Erhebungen (mammelous), zuweilen eckige, die Meyen, da er das feine Gewebe nicht kannte, für eine Umhüllung der nackten Krystalle hielt, die sich auf der Centralmasse von Gummi, an deren Gegenwart er glaubte, angelegt habe. Die Blätter vieler Arten aus der Familie der Urticeen haben bald

auf der obern, bald auf der untern Seite, bald auf beiden ähnliche Apparate. Nicht in allen Pflanzen, worin sich Krystalle befinden, verhält es sich auf dieselbe Weise. Die Krystalle in *Cannabis sativa* und *Broussonetia papyrifera* sind an der innern Wand der Zellen aufgehängt, woraus die Haare bestehen. An einem grossen Blatte von *Broussonetia papyrifera* zählte er bis 134,000 absondernde Apparate von kohlen-saurem Kalk. Alle mineralischen Substanzen in den Gewächsen, wenn sie auch eine eckige polyedrische Form annehmen, sind nicht isolirt oder zufällig zerstreut, sondern immer in Zellen von einem organischen Gewebe abgesetzt, das sie umschliesst. Auch in der *Chara* wird der kohlen-saure Kalk in dem Zellgewebe an der Oberfläche abgesetzt, welches viel Stickstoff enthält, und die langen röhrenförmigen Zellen um die beiden innern Hohlungen bedeckt. Oxalsaurer Kalk findet sich in Haufen von kleinen spitzen Krystallen, die aus einem Mittelpunkte hervorkommen, in dem Parenchym und um die Blattnerven vieler Pflanzen, auch kommt er in rhombo-ödrischen Krystallen in dem Parenchym der Blätter von *Citrus*, *Limonia* und *Juglans regia* vor. In diesem letzten tritt das absondernde Gewebe über die Krystalle deutlich heraus. In den Cacteen zeigt sich der oxalsaurer Kalk in grossen sphäroidischen Massen, die aus Krystallen in spitzen Blättchen oder in Prismen bestehen und bald mit Spitzen besetzt, bald glatt sind. Sie ähneln sich in verwandten Arten. Die bekannten Raphiden hat der Verf. ebenfalls beobachtet und gefunden, dass jeder dieser nadelförmigen Krystalle sich in kleinen Zellen erzeugt, die an einander gereiht sind. Sie bestehen aus oxalsauerm Kalk. Als Payen die Organe, welche den oxalsauern Kalk absondern, einäscherte, fand er auf einer Glasplatte das kieselhaltige Skelet derselben ganz erhalten. Wenn man Grashalme, Stämme von *Equisetum*, von Cactus, ferner Blätter, Blumenblätter, Pollenkörner mit Säuren behandelt und nachher einäschert, so bleiben ebenfalls deutliche Skelete zurück. — Nach den Versuchen, welche Payen mit dem Berichterstatter (Mirbel) angestellt hat, sind die absondernden Organe der krystallinischen Materien kleine Massen von einem kuglicht zelligen Cambium. Payen habe von Anfang an geurtheilt, dass diese absondernden Organe aus einem stickstoff-

haltigen Zellstoff beständen. Dieses wäre gegen die Regel, denn der Zellstoff enthält keinen Stickstoff; aber P. hatte auch gefunden, dass Cambium viel Stickstoff enthält; jene Organe sind also Cambium. — Noch etwas über die flüssigen Secretionen. Der ungefärbte und durchsichtige Saft in den grossen Zellen auf der Oberfläche von *Mesembrianthemum crystallinum* macht die rothgefärbte Lakmustinctur blan und giebt durch Abdampfen oxalsaures Kali. Die Membranen, welche diesen Saft absondern, enthalten auch oxalsauren Kalk im kuglicht-zelligen Cambium. Es ist also deutlich, dass die ganze oberflächliche Schicht sich in einem Zustande von Alkalinität befindet. Nicht so ist es mit den darunter liegenden Schichten, welche deutliche Zeichen von Säure geben.

Meyen sah wohl die Bläschen — so nennen die deutschen Botaniker jenes Gewebe — denn sie sind gar leicht zu sehen, hielt sie aber nicht für die absondernden Organe der Krystalle. Payens Beobachtungen und Versuche verdienen grosse Aufmerksamkeit. In der Rhabarberwurzel sind die Krystalle von oxalsaurem Kalk mit Amylum umgeben, wie die Jodtinctur zeigt, und so sind überhaupt die Veränderungen der Stoffe in den Zellen sehr mannigfaltig. Die angereihten kleinen Zellen, welche den Raphiden vorangehen sollen, habe ich noch nicht gesehen.

Hierher gehört auch Herrn Ch. Morren's Abhandlung über die Symmetrie des Chlorophylls in den Pflanzen (*Bullet. de l'Acad. R. d. Sc. d. Bruxell.* 1841 T. 2 p. 81). Der Verf. theilt das Chlorophyll überhaupt in das gallertartige und das körnige, und giebt von dem ersten folgende Arten an: 1) Kugelförmiges (globiforme) Chl. *Chaetophora endiviaefolia* hat ein solches grünes Endochrome (innere farbige Substanz) in Kugeln zusammengehäuft, die den ganzen Durchmesser der durchsichtigen und gallertartigen Röhren dieser Pflanze einnehmen. 2) Axen-Chl. (axile). Ausser mehreren Conferven, welche das Endochrome wie ein Stäbchen geformt, in der Axe ihrer Glieder haben, findet es sich auf eine ähnliche Weise in den Zellen der Blätter von *Polygonum tinctorium*. Der ungefärbte gallertartige Stoff liegt hier zwischen der Axe der Zellen, wo die grüne Substanz vorkommt, und den Wänden derselben. 3) Ringförmiges Chl. (annulaire). Ausser der Con-

ferva zonata und der *Draparnaldia plumosa*, wo Mohl es schon gesehen, zeigt es sich auch sehr schön in der *Draparnaldia tennis*, wo es in der Mitte der Zelle liegt. *Draparnaldia glomerata* und *Dr. uniformis* Agardh haben es auch, letztere wenig regelmässig. 4) Spindelförmiges Chl. (fusiforme). Sehr schön zeigt es sich in der *Tyndaridea pectinata*, wo es im Anfange zwei Kugeln bildet, aus denen sich die grüne Materie sternförmig verbreitet, dann entstehen zwei Verlängerungen, verbinden sich mit einander, und gehen in einen spindelförmigen Körper über, nachdem die sternförmige Masse absorbiert worden, der sich in zwei Kegel endigt. Dieser Körper enthält das Sporidium, oder ist es selbst. Die Vereinigung zweier Fäden ist nicht immer nothwendig, um einen solchen erzeugenden Körper hervorzubringen; sie geschieht übrigens zwischen den beiden endochromischen Massen. 5) Doppelt-cylindrisches Chl. (bilinéaire). Zwei Cylinder liegen parallel neben einander in einem Gliede der *Draparnaldia plumosa*. 6) Viereckiges Chl. (carrée). Merkwürdig. Die grüne Materie in *Hydrodictyon utriculatum* tritt aus ihren Zellen heraus und formt sich in viereckige Massen, die sich nachher in vier Theile theilen. 7) Sternförmiges Chl. (stellée). Die vorhandenen Arten von *Tyndaridea* liefern bekannte Beispiele. 8) Aestiges Chl. (rameuse). Tritt ebenfalls aus den Zellen von *Hydrodictyon utriculatum* heraus, und bildet, wie das obige, Vierecke, wie Aeste, die aus einem Mittelpunkt zu fünf, sechs, sieben oder mehr hervorkommen. Zu gewissen Zeiten haben die Körner in den Zellen von *Hydrodictyon* eine Bewegung und dann tritt auch die grüne Materie heraus. — Der Verf. geht nun zu dem körnigen Chlorophyll über, und redet zuerst von den scheinbaren Stielchen, welche Raspail und Turpin wollten gesehen haben. Die Körner berühren oft die Wand so genau, wenn auch nur in einem Punkt, dass die Haut der Zelle, zu dem Korn hingezogen, ein Stiel scheint. In andern Fällen erscheint das Korn ordentlich gegen die Wand der Zelle platt gedrückt. Die Arten des körnigen Chlorophylls sind: 9) Linienförmiges Chl. In Reihen gestellte Körner, die Kreisbogen machen, sind die generischen Kennzeichen der Gattung *Nostoc*. 10) Axen-Chl. Die Körner bilden in der Axe der Zellen einen Cylinder, in *Conferva capillaris*, *quadrangula*,

Zeugnema compressum und littoreum. Auch in Polytrichum aloides, so lange es noch in dem byssusartigen Zustande ist. Selbst in den Phanerogamen findet es sich auf diese Art, z. B. in den Zweigen von Pinus Strobis und in den Blättern von Polygonum tinctorium. 11) Ringförmiges Chl. Der Ring findet sich in der Mitte der Zelle in vielen Algen, z. B. Conserva vesicata Ag, C. dissiliens Dillw., C. lanosa, C. lubrica, C. nana, C. compacta, brachymelis Lyngb. 12) Polarisches Chl. Es häuft sich an den beiden Enden der Zelle an, in den jungen Blättern von Cycas revoluta und den einzelligen Haaren in der Blume von Marica coerulea. 13) Viereckiges Chl. Vier Körner von grüner oder anderer Farbe machen den Charakter mehrerer Algen, wie Ulva aureola, Porphyra laciniata (var. umbilicata), Tetraspora lubrica, Palmella terminalis. 14) Kreisförmiges Chl. Ist eine sehr gewöhnliche Stellung. Oft stehen sie um einen Kern (cytoblaste). Die Verhältnisse in der Stellung zwischen dem Kern und den freien Körnern scheinen auf eine Anziehung zu deuten, welche jener auf diese ausübt. 15) Strahliges oder bogenförmiges Chl. In der Jugend einer Zelle von Spirogyra nitida, sagt der Verf., findet man an der Wand gegen die Mitte einen rundlichen, scheinbar linsenförmigen (discoide) Körper, der meistens zwei Kreise oder zwei Ellipsen darstellt, wovon der eine in den andern eingeschrieben ist. — Die Windungen in dieser Alge, die anfangs sehr regelmässig sind, entstellen sich; einige werden eckig und treiben ihre Ecken gegen den Körper, andere verändern ihre Stelle und ihre Enden krümmen sich gegen den Körper. Bald zieht er alle die Fäden des Chlorophylls gleichsam an, so dass die sechs Spiralen in sechs Bogen verwandelt werden, die sich an jenem Punkt endigen; die Bogen bilden gleichsam Gewölbe, welche die Zelle zu stützen scheinen. Die Bogen verändern endlich ihre Stellen dadurch, dass die Enden, die sich an den gemeinschaftlichen Mittelpunkt schliessen, absorbirt werden, und verwandeln sich in eben so viel Strahlen, die von einem Centalkörper ausgehen. Dieses Centrum ist dann eine Masse von grüner Materie, die bald die durchsichtige Umgebung der Zelle vor sich hertreibt, um daraus eine Röhre zur Verbindung zu bilden, bald aber in die Röhre eindringt, um die erzeugenden Spiroiden darzustellen. Sehr

merkwürdig ist noch folgende Beobachtung des Verf. an dem häutigen Endokarpon von *Arum maculatum*. Die Zellen sind eiförmig und sehr durchsichtig. Ein grosser hemisphärischer Kern (cytoblaste) ist an der Zelle zwischen ihren Wänden befestigt, von dem fünf bis sechs regelmässige Bogen eines körnigen rothen Chlorophylls ausgehen, mit eiförmigen, sehr wohl gebildeten Körnern, die sich gegen die innere Wand der Zelle biegen. Auch hier zeigt sich der Kern als ein Mittelpunkt der Anziehung. Beobachtet man diese schöne Stellung im Sommer bei warmer Witterung, so sieht man die Chlorophyllkörner in einem Kreise sich um den Kern bewegen, und wie es scheint in kleinen Gefässen innerhalb der Zellen, wie man es in den Haaren vieler Pflanzen sieht, so wie in den eiförmigen Zellen der Pflaume und den sphärischen von *Symphoricarpos glomerata*, auch in den reifen Pfirsichen. Was in *Arum maculatum* geschieht, lässt glauben, dass die Stellung des Chlorophylls in Bogen in vielen Fällen daher kommt, dass die Kugeln, die sich früher in ihren Gefässen bewegten, jetzt in Ruhe gekommen sind. 16) Chl. in Spiralen. In einer einfachen Spirale sieht man es in *Zeugnema quinum* Agardh. Aber der Verf. sah es auch in den langen und grossen Zellen von *Psilotum*, wo es eine breite, platte und braune Bande bildet; in dem *Diachym* von *Selaginella decomposita* Spreng., in den Blättern von *Hypnum lucens*, *Sphagnum acutifolium*, *Hydrodictyon utriculatum* und endlich auch in *Crassula ciliata*. In einer doppelten Spirale allein in Algen, wie *Zeugnema decimum*, in einer dreifachen nur in *Zeugnema nitidum*.

Wenn der Verf., dem wir diese treffliche Abhandlung zu danken haben, von Cytoblast spricht, so meint er doch nicht, wie es scheint, den Zellenerzeuger in Zellen. Auch Meyen glaubt, dass die Chlorophyllkörner ihre Stellung von einer zur Ruhe gekommenen Bewegung hätten, ja er behauptete, diese Bewegung oft gesehen zu haben. Das ist mir ausser den bekannten Fällen nicht gelungen. Ueber die Gefässe in Zellen ist schon oben geredet worden.

Hiermit wollen wir sogleich die Nachricht von einer Abhandlung desselben Verf. über Efflorescenzen auf den Pflanzen verbinden (*Bullet. d. l. Acad. d. Bruxell. T. I. p. 345*). Zuerst über die krystallinischen Efflorescenzen. *Laminaria sac-*

charina setzt wirklich krystallischen Zucker auf der Oberfläche ab, wie der Verf. beobachtete; es ist nicht blos Salz, wie Greville meint. *Vanilla aromatica*. Die Früchte (auch die zu Lüttich gewonnenen) sind mit Krystallen von Benzoesäure bestreut, aber ausser dieser noch mit einer organischen Substanz in länglichen, etwas spindelförmigen oder cylindrischen, gefalteten, trocknen, braunen, gelben oder orange Zellen, welche ein flüchtiges, braunes, wohlriechendes Oel ausschwitzen. Sie treten aus der Placenta hervor. 2) Die kuglichten (globulins) sind organisirt; sie finden sich am häufigsten, und der bläuliche Staub der Pflanzen entsteht meistens dadurch. Sie sind gleich an Gestalt, aber nicht gleich an Grösse, im reflectirten Licht weiss, milchfarben, im gebrochenen gelblich, etwas beweglich, wenn man sie ins Wasser bringt, und sie bewegen sich dann wie die Brownschen Körper. Nach und nach werden sie klebrig und vereinigen sich endlich in Haufen, oder oberflächliche Platten. Der Verf. beschreibt nun die Efflorescenzen von *Mesembrianthemum deltoides*, *maximum*, *decumbens*, *Cacalia repens*, wobei erinnert wird, dass an einigen *Cacalien* die Haare diesen Staub ersetzen, *Kleinia suffruticosa*, *Calandrinia speciosa* und zuletzt an den Pflaumen. Er verglich damit Wachs, und fand dieses im Aeussern ähnlich. Hierbei macht er die Bemerkung, dass er im Honig bei mikroskopischer Untersuchung noch die Pollenkörner gefunden habe, woraus der Honig bereitet wurde, und empfiehlt eine mikroskopische Untersuchung zur Erkennung des Honigs. 3) Efflorescenzen in Haufen. Sie finden sich auf den Weinbeeren, und zwar auf der Haut derselben in eiförmigen Haufen und sehr grossen Kugeln. 4) Schlauchartige Efflorescenzen (*utriculiformes*). Sie erscheinen auf den bestäubten Aurikeln. Diese merkwürdige Efflorescenz zeigt sich zuerst in besondern Schläuchen, welche nachher auseinander fliessen oder platzen und ihren staubigen Inhalt ausstreuen. Jeder Schlauch besteht aus einer feinen Haut, die leicht zerreisst und weiss ist. Im Innern finden sich trockne, weisse, matte Körner, $\frac{1}{300}$ Millimeter gross, Platten (*plaques*) von verschiedner Gestalt, von $\frac{1}{200}$ Millim. und kurze Fäden von wenig zahlreichen Kügelchen. 5) Epitheliumartige (*epitheliformes*) Efflorescenzen. Sie machen den Uebergang zu den Abschuppungen. Hieher gehört

der blaue Staub auf den Früchten von *Thuya orientalis*, welchen der Verf. genau beschreibt. Sehr gute, deutliche Abbildungen sind diesen Abhandlungen beigelegt.

Stamm. Knospen. Blätter.

Recherches générales sur l'Organographie, la Physiologie et l'Organogenie des Végétaux. Mémoire par Ch. Gaudichaud. Par. 1841 mit 18 lithographirten Tafeln, setze ich hierher, da fürs erste nur von der Bildung und dem Wachsthum der Pflanzen in Rücksicht auf Stamm, Blätter und Knospen die Rede ist. Ueber andere, unter dem sehr allgemeinen Titel begriffene, Gegenstände verspricht der Verf. in der Folge seine Untersuchungen bekannt zu machen. Er giebt zuerst eine ideale Darstellung einer ganz einfachen Pflanze in folgenden Sätzen. Er nennt sie erstens ein Cotyledonarblatt. Dieses Cotyledonarblatt besteht zweitens, abgesehen von andern Geweben, aus einem Nerven-, Holz- und Rindengefässsystem, welches man in ein oberes und unteres theilen kann. Das obere System kann man in drei Theile oder Glieder (merithalle), in das Stamm-, Blattstiel- und Blattflächensystem (*M. tigellaire, pétiolaire et limbaire*) eintheilen. Die Trennungslinien dieser drei Systeme werden mesophyte, mesophylle genannt und eben so die Trennungslinie zwischen dem obern und untern mesocauléorbize.

3) Der Verf. nennt die ursprünglichen Gefässe, welche den Markkanal bilden, Nerven-Merithall-Gefässe; die des Holzes Röhren- oder holzige Merithallgefässe; die der Rinde Faser-Merithallgefässe. Diese ursprünglichen Gefässe gehören entweder zu einem aufsteigenden oder absteigenden System. 4) Die Gefässe beider Systeme gehen von einem Punkt aus und entwickeln sich in entgegengesetzter Richtung. 5) In einigen Fällen schlägt das Würzelchen und das Stämmchen (*tigelle*) mehr oder weniger fehl (*Crinum* aus Brasilien), in andern die Blattstiele und die Blattfläche (*Cacteen*). 6) In den Monokotyledonen-Embryonen giebt es ursprünglich nur ein umhüllendes Merithall-Gefäss-System. 7) In den Dikotyledonen- oder Polykotyledonen-Embryonen giebt es aber zwei oder mehrere. 8) Gefäss-System heisst das Ganze der ursprünglichen Gefässe eines Blattes, als Pflanze betrachtet.

Diese Gefäße bestehen aus verschiedenen Arten von Geweben, die durch ihre Vereinigung die verschiedenen Organe bilden. In den Monokotyledonen bleiben diese Gewebe vereinigt und wachsen zusammen, in den Dikotyledonen trennen sie sich gewöhnlich, um zum Theil den Markkanal zu bilden, in dem sich besonders die Spiralgefäße befinden; zum Theil aber gehen sie zur Rinde und machen die Fibern derselben aus. 9) Die Kotyledonen verbinden sich mit einander in den Dikotyledonen- und Polykotyledonen-Embryonen, wie sich die Kelchblätter zu einem einblättrigen Kelch, die Blumenblätter zu einer einblättrigen Blume verbinden u. dgl. m. 10) Von der Zahl der Kotyledonen, später der Blätter, von der Stellung dieser Theile und von der Anordnung der Gewebe entstehen die beiden Hauptklassen der Vegetabilien. 11) Unabhängig von der Endknospe (Axenknospe, bourgeon axifère) kann jeder Lebensknoten (mésocauléorhize, mesophyte und mesophylle) Seitenknospen hervorbringen. 12) Der Norm nach giebt es nur eine Knospe in dem Monokotyledonen-Embryon. 13) Es giebt eine oder mehrere in dem Dikotyledonen-Embryon; einen für jedes Blatt; sie schlagen oft fehl. 14) Die Endknospen und Seitenknospen stellen Aeete in der Anlage vor. Sie bestehen aus einer bestimmten Anzahl von regelmässig gestellten Blättern und nehmen, nachdem sie an der Luft, in der Erde oder im Wasser sich befinden, verschiedene Gestalten an, wie die Zwiebeln der Lilien u. dgl. m. zeigen. 15) Der ausdauernde Stamm einer Dikotyledone wird ursprünglich (abgesehen von den andern Geweben) aus den Gefäßen des untern Merithalls eines jeden Blattes gebildet. Diese Gefäße werden wieder nach und nach, ihrem respectiven Anwachsen zufolge, ein jährlicher Trieb nach dem andern, ein Kreis (verticille) nach dem andern, und zuweilen ein Merithalle nach dem andern, von den Radikular-Verlängerungen des absteigenden Systems derselben Blätter bedeckt. Diese Verlängerungen sind selbst eingehüllt und symmetrisch gesondert durch das sogenannte epidermische, pulpose und markige Zellgewebe, nach der Stelle, die sie einnehmen, oder nach der besondern Weise ihrer Entwicklung. Oder mit andern Worten: ein ausdauernder Stamm ist aus Blättern zusammengesetzt, die über einander liegen und eines dem andern ein-

geimpft ist, zwischen den röhri gen Nervgefässen des Holzes und den fibrösen Gefässen der Rinde, und zwar durch die Radikular-Verlängerung derselben Gefässe. — Nach diesen vorausgeschickten Sätzen sucht nun der Verf. zuerst für die Dikotyledonen seine Hauptsätze zu beweisen. Er nimmt eine junge Radiespflanze (*Raphanus sativus*), die nur zwei Blätter ansser den Kotyledonenblättern getrieben hat, und stellt den Verlauf der Gefässbündel in Querschnitten und dann in Längsschnitten dar. Man sieht, sagt er, dass die röhri gen Gefässe der Prämordialblätter zwischen der Epidermis und den röhri gen Gefässen der Kotyledonen herabsteigen und diese letztern umgeben, ferner, dass sich in diesem Augenblicke von dem Mittelpunkte bis zum Umfange Markstrahlen bilden, welche die Entwicklung der faserigen Gewebe befördern, und diese Gewebe in schmale excentrische Linien trennen. So bilden sich also die ersten Markstrahlen. Ans dieser doppelten Entwicklung des röhri gen hinabsteigenden Gewebes der Primordialblätter ansserhalb des hinaufsteigenden oder merithallischen Gewebes der Kotyledonen und der Markstrahlen entsteht ein Zerreißen der Epidermis des ersten Kotyledon-Merithalls in zwei Lappen, und die Bildung einer neuen Epidermis. Dasselbe zeigt sich auch an vielen andern jungen Pflanzen, und besonders an *Brassica Rapa*, welches der Verf. ebenfalls darstellt. Hierauf kommt er zur Entwicklung der Knospen des Kastanienbaums (*Castanea edulis*). Wenn man, sagt er, im Frühjahr der Entwicklung einer solchen Knospe folgt, so bemerkt man folgende Erscheinungen: Nachdem die Rinde des jungen Astes weggenommen ist, sieht man, dass die röhri gen Gefässe von einem Blattpaare der Spitze sich regelmässig mit dem des unmittelbar darunter liegenden Merithalls zusammenfügen, mit ihnen wechseln und sich mit ihnen verbinden, die nun eben so zu den darunter liegenden sich verhalten. Aber indem diese Merithall-Gefässe sich von unten nach oben entwickeln und sich nach mathematischen Gesetzen anordnen, die man leicht für jedes Gewächs, für jede Gattung, zuweilen für jede Familie bestimmen könnte, entwickeln sich ihre Wurzel-Verlängerungen von oben nach unten, von dem Gipfel des Stamm-Merithalls oder dem Mesophyte an, so dass die Wurzel-Verlängerungen des zweiten Merithalls

den ersten bedecken, die des dritten den zweiten und ersten, und folglich auch die Wurzelgefäße des zweiten, die des dritten den ersten, zweiten und dritten und die Wurzelverlängerungen des dritten, die dann auch den zweiten und ersten bedecken u. s. w.; so dass die Wurzel-Verlängerungen des letzten obern Merithalls, sei er einfach oder zusammengesetzt, alle die untern bedecken, wohl verstanden, dass dieser Merithalle einen Wirtel darstelle. Die röhri gen Wurzel-Gefäße der Blätter, regelmässig in Strahlen gestellt durch die nach aussen sich verbreitenden Zell-Mark-Gewebe, bilden nun die Jahresschichten und das holzige Skelet des Stammes der Dicotyledonen-Bäume, so dass auf der Basis eines Baumstammes die röhri gen Unter-Merithall- oder wurzeltragenden Gefäße der Blätter des Gipfels, sich auf der Oberfläche aller Holzschichten befinden, indem die Merithall-Gefäße oder die aufsteigenden der ganzen Pflanze regelmässig in der Mitte des Stammes stehen, wo sie den Markkanal bilden, der sich genugsam durch seine centrale Lage, durch seine Spiralgefäße u. s. w. auszeichnet, indem die röhri gen Gefäße nur durch verlängertes, mit Spalten und Punkten bezeichnetes Zellgewebe gebildet erscheinen. Nun kommt der Verf. zu den Beweisen für seine Meinung, hergenom men von dem Anschwellen der Rinde über einem um den Stamm angelegten Bande, und von dem Anwachsen der Theile von oben nach unten, wenn die Rinde um den Baum weggenommen worden, wovon viele Beispiele angeführt und dargestellt werden. Hier auf redet der Verf. aber nur vorläufig über manche andere Gegenstände der Phytologie, indem er eine genauere Untersuchung verspricht, und zwar von dem Ablösen der Theile in der Mitte der Früchte von *Anagallis*, *Lecythis* und an den Kelchen von *Eucalyptus*, *Hyoscyamus*, *Datura* u. s. w., der Deckel an den Samen von *Canna*, *Commelina* und ähnlicher. Auch bestimmt er die Gattungen *Piper*, *Cubeba* und *Serronia* nach ihren Kennzeichen beiläufig. Ferner redet er vorläufig von der merkwürdigen Bildung der Stämme einiger *Sapindaceen*, *Bignoniaceen*, ferner von *Bauhinia*, *Rhynchosia*, *Abrus*, wovon auf der letzten Tafel Abbildungen gegeben werden. Zuletzt noch etwas über den Schaden, den ein unvorsichtiges Beschneiden der Bäume hervorbringt. In dem zweiten Kapitel redet der Verf. zuerst

von den Monokotyledonen, und betrachtet darin, eben so wie vorher, ein aufsteigendes und absteigendes Gefäß-System. Nur, sagt der Verf., ist hier der Unterschied, dass die Gefäßbündel auf Hindernisse an den Knoten der Basis der Zwiebel u. s. w. stossen, und sich hier auf mancherlei Weise verwickeln. Er kommt hiebei auf einige Gegen Gründe gegen seine Theorie. Man sagt, führt er an, die Gefäße, welche aus dem Stamm in die Knospen gehen, weichen von ihren Wegen, um in die Knospen zu gelangen. Aber, setzt er hinzu, man sieht Spiralgefäße in den Knospen und diese könnten doch nur aus den Gefäßen des Markringes kommen, wie nun aber, wenn das Mark des Stammes an vielen Bäumen zerstört ist, wie man an vielen Bäumen bemerkt? Aber noch mehr, fährt der Verf. fort, man sieht gar oft, dass Knospen, welche wahre Spiralgefäße haben, sich auf der Wurzel entwickeln, worin dergleichen nicht vorhanden sind. Nein, sagt er, nichts Fasriges, nichts Zelliges, nichts Festes endlich, steigt aus dem Stamme oder den Aesten auf in die Knospen, um sie zu bilden; Alles formirt sich dort von selbst aus organisirbaren, und nicht aus organisirten Elementen, indem im Gegentheil ausgebildete und zum Theil organisirte Säfte (cambium) in dem flüssigen Gewebe sich noch bilden und fest werden, indem sie aus diesen Knospen in die Aeste, aus den Aesten in die Stämme und aus den Stämmen in die Wurzeln übergehen, durch eine Art von Verlängerung, die dem Fortwachsen der Wurzeln analog, wenn nicht gar mit derselben einerlei ist.

Der Verf. gehört zu den geistvollen Männern, welche Alles zu generalisiren streben, aber sich doch dabei von der Natur nicht entfernen, sondern die Gegenstände mit einem richtigen Blick auffassen. Es ist ursprünglich die Lehre von Petit-Thouars, aber mit Scharfsinn und Kenntniss ausgeführt. Gandichand hat, meiner Ansicht nach, völlig recht, wenn er sagt, nichts Fasriges, nichts Zelliges, nichts Festes steige aus dem Stamme oder den Aesten in die Knospen auf, um sie zu bilden. Wie der Kern des Samens entsteht die Knospe für sich, in den Winkeln der Blätter, in einer Erweiterung des Stammes oder des Astes; ein Haufen von Zellgewebe macht den Anfang, dann folgen die Spiralgefäße oder auch Spiroi-

den, die nach jedem Theile der Knospe gehen, und offenbar nicht einzelne von den Bündeln des Stammes oder des Astes gesonderte Gefässe sind. Ja es ist sogar schwer zu sagen, ob sie in der jungen Knospe mit dem Stamme oder Aste in irgend einer Verbindung stehen. Denn auch in der entwickelten Knospe legen sich die Gefässe an einander, und selten geht ein und dasselbe Gefäss ununterbrochen aus dem Stamme oder Aste in die ganz entwickelte und angewachsene Knospe; es kann also die Verbindung erst später durch ein angelegtes Gefäss zu Stande gekommen sein. Es scheint mir jedoch ebenfalls, dass aus der Knospe Holz in den Stamm oder Ast hineinwachse. Die an einander liegenden Gefässe keilen sich nämlich nach unten zu oft aus, oder laufen spitz zu, gerade so, wie es in den Wurzeln gegen die Spitze zu geschehen pflegt. Auch sieht man zuweilen die an einander liegenden Gefässe nach beiden Enden hin spitz zulaufen, so dass es scheint, als ob sich das Gefäss nach beiden Enden hin verlängert habe. Wenn man ferner einen eben entwickelten Zweig betrachtet, so sieht man schon mit blossen Augen ein frisches Holz aus der Knospe in den Stamm oder Ast eintreten und sich darin auskeilen, ja ich habe beobachtet und bekannt gemacht, dass ein Frost, der die eben entwickelte Knospe getödtet hatte, seine Wirkungen bis in den Ast hinein erstreckte, und man sah, wie das Erfrorene sich nach unten zu verschmälerte und aufhörte. Aber eben dieser Erscheinung wegen scheint mir der Theil von der Theorie des Verf., worin er die Jahresschichten aus diesem Herabwachsen der Gefässe, aus den Knospen und Blättern in den Stamm und Ast ableitet, nicht richtig zu sein. Das frische und hier erfrorene Holz geht nämlich nicht weit in den Ast hinein, und die Gefässe erstrecken sich ununterbrochen nicht weit, sondern setzen sich nur dadurch fort, dass sie sich an einander legen. Widerlegt wird diese Theorie auch durch die Maseren im Holz der Bäume, wo sich wahre Holzschichten gebildet haben, ohne dass ein Ast mit Blättern hervorwuchs. Die Schichten entstehen also hier unabhängig von Knospen- und Blattbildung. Auch legen dicke Stämme in der Regel gleich dicke Jahresschichten oder Jahrringe an, ohne dass von allen Seiten gleichförmig Aeste umher stehen. Ferner sehe ich nicht ein, wie

sich ein ganzer Holzring um einen Ast oder gar um den ganzen Stamm von dem wenigen Holz bilden soll, welches aus den Knospen herabwächst, ohne dass seitwärts Holz sich ansetzt. Nimmt man aber dieses an, so kann man eben so gut das Holz nach der gewöhnlichen Meinung seitwärts um den letzten Jahrring herum anwachsen lassen; die Erscheinungen sprechen nicht dagegen, sondern mehr dafür. So geschieht also beides zugleich, das Holz wächst aus der Knospe in den Stamm oder Ast, aber nicht weit hinein, und es setzt sich Holz um den äussersten Jahrring an, einen neuen zu bilden. Die Erweiterung des Stammes oder Astes, und das Eintreten aus den Knospen in denselben, bis auf eine gewisse Grenze, sieht man deutlich von Aussen unter den Knospen bei sehr vielen Bäumen und Sträuchern angezeigt. Ich habe dieses in meinen Grundlehren der Kräuterkunde wenigstens angedeutet. Auch sieht man in den Anatomisch-botanischen Abbildungen H. 1. T. 7. F. 12 deutlich, wie sich die Spiralgefässe oder die Spiroiden an einander legen, und zwar eines mit dem spitzen Ende nach oben, das andere mit demselben nach unten gekehrt.

Ueber linsenförmige Lücken im Marke der Pflanzen (On Discoid piths) findet sich eine Abhandlung von Ch. Morren in den *Annals of natural History* T. 4 (1840) p. 73.*) Um den Ursprung dieser Lücken im Marke, die durch Querwände von einander getrennt sind, zu erklären, hat der Verf. folgende Untersuchungen angestellt, und zwar zuerst und besonders an *Begonia argyrostigma*. Erste Periode. Das Mark ist ununterbrochen, voll, dicht, und besteht aus Zellen, die sphärisch, aber durch Druck auf einander prismatisch geworden sind. Die Zellen werden stufenweise länger in die Quer, und bilden so horizontale Lagen. In dieser Periode sind die Zellen voll Flüssigkeit und Stärkmehl; das Mark erscheint grün, wie der keimende Kotyledon einer Pflanze. Zweite Periode. Das Mark hat sich durch die Entwicklung des Zweiges mehr ausgedehnt; das Stärkmehl hat sich in Nahrungssaft verwandelt; es verschwindet zuerst aus den Centralzellen des Markes, wo sich Kerne (nuclei) bilden mit einigen Kugeln

*) Man erlaube mir, wichtige Abhandlungen nachzuholen, damit man nicht glaube, sie wären absichtlich übergangen.

von Chlorophyll. Durch den Verlust dieser nährenden Substanz gehorchen die unorganischen Substanzen, z. B. Salze den Kräften der unorganischen Welt und krystallisiren in den Zellen. Die Flüssigkeit in den Zellen, oder die zubereitete Flüssigkeit, die ihren Ursprung in dem herabsteigenden Saft hat, und die zu dem Marke durch die Markstrahlen gekommen ist, wird für die Knospen absorbirt. Die Verminderung, welche durch diese Absorption entsteht, macht die Zellen leer, wodurch sie sich in einer Horizontalfläche von einander sondern. So entsteht die Spalte. Man könnte sagen, dass die Kraft des Saugens von Seite der Knospen nach der Richtung der Axe geschehe, denn in dieser Richtung wird die Spalte gebildet. Die Spalten sind zuerst in einer grossen Entfernung von einander. Dritte Periode. Alles fährt fort, wie es angefangen hat. Die Umgebung des Markes allein enthält noch etwas Stärkmehl, aber aus dem übrigen Mark ist diese nährnde Substanz ganz verschwunden. Der zubereitete Saft wird immer weniger; gegen die Knospe trocknet das Mark mehr und mehr aus, die Spalten vermehren sich und werden so breit, dass sie linsenförmige Lücken darstellen, welche Markscheiben zwischen sich haben. Die letzten sind aus Lagen von Zellen gebildet, die zierlich von einander gesondert sind. Jetzt verliert das Mark seine grüne Farbe und wird hellgelb, indem die Zellmembranen vertrocknen; es bilden sich glänzende Punkte, zahlreiche Krystalle, die sich aus dem Saft ausscheiden, worin sie aufgelöst waren. Dass dieses Alles auf die angegebene Weise vor sich gehe, sieht man auch aus Folgendem. Wenn man nämlich einen Stamm dieser Pflanze, so lange sie noch frisch ist, und das Mark blos Spalten hat, der Länge nach durchschneidet, so sieht man nach zwei Tagen, dass die Spalten linsenförmige Lücken geworden sind, und dass die Markscheiben sich gebildet haben, dass die Zellen, indem die Flüssigkeit vertrocknete, gelb wurden, und dass Krystalle erscheinen. Vierte Periode. Die Knospe hat sich entwickelt und der Ast gebildet; das Mark ist nun unnütz geworden. Allen Saft hat es verloren, das Zellgewebe ist aufgetrocknet; die Trockniss hat alle Zellenlagen gesondert, und eine beträchtliche Menge von Querwänden haben sich gebildet. Diese Wände sind leer und braun, und Salze

haben sich in mancherlei Gestalten krystallisirt. Dies ist die Periode des Todes. Es folgen hierauf die Beobachtungen an einem Wallnussbaume gemacht. Er nahm einen Ast von einem Wallnussbaume, dessen junger Schuss sehr lang war. Die Endknospe war von dem vorletzten Blatte durch einen Zwischenknoten von neun Centimeter in der Länge getrennt. Dann kam ein Blatt in einer Entfernung von fünf Centimeter, und ein anderes noch elf Centimeter tiefer. An diesem Aste war das Mark voll bis auf zwölf Centimeter unter der Endknospe, aber da, wo jedes Blatt eine Knospe in dem Blattwinkel hatte, war das Mark mit einigen linsenförmigen Lücken durchsetzt. Hier sah man deutlich, dass die Knospe das Mark aussaugt; und ein besserer Beweis für die aussaugende Kraft der Knospe kann nicht gegeben werden. — Der Verf. bemerkt, dass sich ausser Krystallen eine harzige Substanz in dem alten Mark absetzt, und er meint, dass auch das Mark zum Absatz unnützer Stoffe dienen möge. Zuletzt Bemerkungen über einige Arten von Jasminum, welche bestätigen, dass Stärkmehl, als die nährende Substanz, beim Treiben der Knospen in der Mitte des Markes vermindert und endlich ganz verzehrt werde. Im Anfange dieser Schrift geht der Verf. die Meinungen der Botaniker über die Verrichtungen des Markes durch, und bleibt bei De Candolle's Meinung stehen, welcher das Mark für den nährenden Theil der Knospen hält, für den Kotyledon der Knospen, womit allerdings die Beobachtungen des Verf. übereinstimmen. Aber De Candolle nimmt auch an, dass die Höhlungen von einer Zerreiſſung des Zellgewebes herühren, und der Verf. zeigt, dass dieses durchaus nicht der Fall sei, sondern dass sich die Lagen der in die Quer verlängerten Zellen von einander sondern, um die Lücken zu bilden. Auch führt der Verf. im Anfange mehrere Beispiele an, dass von verwandten Pflanzen gar oft die eine linsenförmige Lücken im Marke habe, die andere hingegen ein durchaus dichtes Mark, zu welchen Beispielen noch zuletzt Jasminum kommt, indem *J. azoricum* ein dichtes Mark, und *J. officinale* ein Mark mit Lücken hat. — Es scheint, als ob durch die gründlichen Untersuchungen des Verfassers der Gegenstand fast erledigt sei.

Observationes phytologicae auct. A. H. A. J. Münter,

Berol. 1844, ist der Titel einer sehr guten und zweckmässigen Inauguraldissertation, die auch in der *Linnaea* T. 15 p. 209 abgedruckt ist. Sie enthält Beobachtungen über das Anwachsen des Stammes und der Blätter. Nachdem der Verf. das Geschichtliche angeführt, geht er zu den Beobachtungen über. Er machte sie zuerst an Hyacinthen, indem er einen Schaft von der Basis bis zur untersten Blüthe in 6 Theile, jeden von 3''' theilte, und sie 10 Tage nach einander mass. Der unterste hatte in 6 Tagen seine grösste Länge von 5'''⁴ erreicht, der zweite ebenfalls in 6 Tagen von 5'''⁷, der dritte in 5 Tagen von 6'''⁶, der vierte in 6 Tagen von 6'''⁶, der fünfte in 6 Tagen von 7'''⁴, der sechste in 7 Tagen von 8'''⁷. Eine andere Reihe von Versuchen stimmte damit sehr überein. Auch gaben die Beobachtungen über den Schaft von *Sagittaria sagittifolia*, wie der Verf. sagt, dasselbe Resultat. Hierauf stellte er Versuche über das Anwachsen des Stammes von *Phaseolus communis* an. Der achte Zwischenknoten wurde in zwei Theile von 3''' getheilt; der untere wuchs in 6 Tagen von 3''' zu 21'''³, der obere in derselben Zeit von 3''' zu 37'''³. Der fünfte Zwischenknoten wurde zu derselben Zeit in vier Theile getheilt; der untere wuchs in 6 Tagen von 4'''⁵ zu 12'''⁵; der zweite von 4'''⁵ zu 18'''⁵; der dritte von 4'''⁵ bis 36'''⁸; der vierte von 0'''⁸ zu 5'''⁵. Den zweiten Zwischenknoten theilte er in fünf Theile. Der unterste wuchs in 12 Tagen von 5'''⁵ zu 8'''¹; der zweite von 5'''⁵ zu 13'''⁵; der dritte von 5'''⁵ zu 21'''⁵; der vierte von 5'''⁵ zu 42'''⁶; der fünfte wurde nach 8 Tagen in zwei Theile getheilt, und es fand sich, dass der untere Theil nicht mehr wuchs, wohl aber der obere. Aus diesen letzten Versuchen zieht der Verf. folgende Schlüsse: 1) Jeder Zwischenknoten wird im Anfange überall ausgedehnt und wächst. 2) Die Theile, welche dem unteren Knoten am nächsten sind, hören zuerst auf zu wachsen, hierauf folgen die höheren u. s. w. 3) Die unterste Abtheilung bleibt die kleinste, wenn sie auch im Anfange dieselbe Grösse, wie die übrigen, gehabt hat. Das Wachsthum der Zwischenknoten nimmt nach oben zu. 4) Im obern Theile des Zwischenknotens dauert das Wachsthum fort, nachdem die Basis schon zur grössten Länge gekommen ist. Was von drei Zwischenknoten gesagt sei, meint der Verf.,

lasse sich auch wohl auf die übrigen ausdehnen und für gültig halten. Nun werden Versuche über das Anwachsen der Blattstiele gemacht, ein Gegenstand, der vorher noch nicht untersucht worden. Der Blattstiel von *Sagittaria sagittifolia* wächst im Anfange überall an, dann hören zuerst die mittlern Theile auf zu wachsen, indem die Basis und das Ende fortfahren. Ganz anders aber verhält sich der Blattstiel von *Phaseolus communis* in dieser Rücksicht. Im Anfange verlängerten sich alle Theile und zwar in wachsender Progression, dann wuchsen die untern Theile besonders an, hierauf die obern und endlich die nächsten an den Blattplatten. Ueber das Anwachsen der jungen Zweige in die Dicke hat der Verfasser einige Beobachtungen angestellt und gefunden, dass die Zwischenknoten zuweilen in der Dicke abnehmen. Knospen von *Aesculus Hippocastanum* sah er im Winter in vier Monaten weder an Länge noch an Dicke zunehmen. Zuletzt Versuche über das Anwachsen der Blätter und zwar zuerst der Monokotyledonen. Er findet, dass im Anfange alle Theile zugleich ausgedehnt werden. An *Hyacinthus* und *Crocus* wachsen die untern Theile mehr an als die obern, an *Sagittaria* die Theile, wo der Blattstiel sich einsenkt. Die obern Theile des Blattes hören zuerst auf zu wachsen, die untern nachher. Was die Blätter der Dikotyledonen betrifft, so gesteht der Verf. selbst, dass seine Versuche über das Anwachsen derselben noch unvollkommen sind. — Wir wünschen mehr solche Inauguraldissertationen.

In der Linneischen Gesellschaft las Prof. Don eine Abhandlung über die Drüsen von *Nepenthes destillatoria* (*Annals of nat. History* T. 7 p. 218). Diese Organe, welche Don Clathrophoren nennt, sind von Treviranus, Meyen und Korthals beschrieben. Ueber ihre Verriehung ist man noch immer in Zweifel, aber es scheint dem Verf., dass sie entweder die Oeffnungen sind, wodurch die Flüssigkeit in den Schlauch fließt, oder, dass sie mit der Respiration der Pflanzen in Verbindung stehen. Der Verf. glaubt mit Morren, dass der Schlauch aus der Blattplatte entstanden sei, dessen Ränder sich schon früh vereinigten; den Deckel aber hält er für ein Gebilde, wie etwa der Helm und die Blumenblätter von *Aconitum*, welches von der Spitze des Blattes entstanden ist. Der Schlauch von *Sarracenia* habe einen ähnlichen Bau. Den

Deckel von *Cephalotus* vergleicht er mit dem *labellum* von *Cypripedium*, indem sich das modificirte Blatt zuerst zu einem Sack umbildet, und der Deckel folgt, da hingegen an *Nepenthes* der Deckel zuerst sich bildet. Die obere Fläche des ausgebreiteten Theiles des Blattstiels von *Nepenthes* ist ohne Spaltöffnungen, wohl aber ist die untere damit versehen. Die äussere Fläche des Schlauches hat auch keine Spaltöffnungen, aber sie ist besonders in der Jugend mit langen, pfriemenförmigen, oft gespaltenen, oft mit einem Sporn an der Basis versehenen Haaren besetzt; die innere Fläche hat keine Spaltöffnungen, aber Clathrophoren und meistens einfache, büschelförmige Haare. Die Oberfläche der Schläuche im *Sarracenia purpurea* besteht aus Zellen mit wellenförmigen Wänden und hat kleine Spaltöffnungen; die Faserbündel bestehen ganz aus langem Pleurenchym, das anliegende Parenchym aber aus schönen Spiralfaserzellen. Die Haare der innern Fläche des Deckels sind einfach, hohl, zurückgebogen, pfriemenförmig und längsgestreift; sie kommen aus einer etwas erhabenen Basis. In den Schläuchen von *Cephalotus* sind die Spaltöffnungen gross, oval und geschlossen.

Die Vergleichung des Deckels von *Nepenthes destillatoria* mit solchen Gebilden, wie Helm und Blumenblätter von *Aconitum* scheint mir sehr gezwungen. Ich halte den Deckel noch jetzt für das Blatt, den Schlauch für den Blattstiel, weil das Blatt immer vor dem Blattstiel erscheint, und so auch hier der Deckel vor dem Schlauch. Morren hat zwar dagegen eingewendet, die Regel, dass vor dem Blattstiele das Blatt erscheine, sei nicht allgemein, an den Wasserpflanzen entwickle sich der Blattstiel vor dem Blatt. Aber dieses ist wirklich nicht der Fall. Die Blätter der Wasserpflanzen, z. B. von *Nymphaea*, erscheinen immer vor dem Blattstiel, nur sind sie von der Seite so zusammengerollt, dass man sie für den Blattstiel hält, können sich auch im Wasser nicht ausbreiten. Dann wächst der Blattstiel rasch hervor, und wenn die Blätter die Oberfläche des Wassers erreichen, breiten sie sich schnell aus und sind sogleich in bedeutender Grösse da. Treibt *Nymphaea* Blätter über dem Wasser, z. B. wenn das Wasser im Sommer ausgetrocknet ist, so entstehen kleine runde ausgebreitete Blätter deutlich vor dem Blattstiel.

Ueber die Stämme verschiedener Lianen, und besonders aus der Familie der Malpighiaceen von Adr. de Jussieu. *Annal. des scienc. naturell.* T. 15. p. 234. Ist ein Auszug aus einer Monographie dieser Familie, und also meistens beschreibend, so dass hier ein Auszug davon nicht gegeben werden kann. Doch wollen wir etwas herausheben. Es erhellt aus allen den gemachten Beobachtungen, sagt der Verf., dass die Lianen aus der Familie der Malpighiaceen zuweilen auf die gewöhnliche Weise, wie die holzigen Pflanzen, wachsen; aber dass sie sich auch noch öfter davon entfernen. In diesem Falle bleiben die Holzbündel nicht einander genähert, und das Holz bildet keinen unzertheilten Centralkörper, sondern die Holzbündel streben sich mehr oder weniger von einander zu entfernen, und das Rindengewebe, welches immer das Holz überzieht, schiebt sich nun dazwischen ein. Dies geschieht auf eine verschiedene Art; bald bildet dieses Rindengewebe ein Netz im Holz, welches dadurch in sehr kleine unregelmässige Bündel getheilt wird, bald entwickelt sich der Holzkörper ungleichförmig, die Rinde scheint von Aussen nach Innen zu dringen und das Holz nach den Strahlen zu zertheilen, eine Theilung, die immer weiter geht und endlich vollständig wird, so dass nun ein Ast aussieht, als ob mehrere einander genähert oder gemeinschaftlich gedreht wären. Ein Charakter, der dem Holze aller dieser Stämme gemeinschaftlich ist, besteht in der Entwicklung der getüpfelten Röhren, wie sie auch fast an den meisten kletternden Pflanzen sich finden. Ein anderer Charakter an der Rinde einiger Stämme, die zu derselben Gattung gehören, ist die Abwesenheit des Bastes in allen Schichten, ausser in der ersten, wo sich die Bastfasern zerstreut finden. — Der Verf. kommt nun zu einigen andern Bildungen, die ähnliche Formen zeigen, und zwar zu den Sapindaceen, den Lianen der Asclepiadeen, einer Art von *Celastrus*, den *Bauhiniaceen*, *Bignoniaceen*, *Aristolochiaceen* und einigen andern, deren Beschreibung hier keinen Auszug erlaubt. Gandichaud hat in dem oben angeführten Werke mehrere solcher Stämme abbilden lassen, aber noch keine Erklärung gegeben.

Gandichaud hat mir Querschnitte von solchen merkwürdigen Stämmen mitgetheilt. Es sind Malpighiaceen, welche

ganz mit der Beschreibung übereinkommen, welche Jussieu davon giebt. Die Rinde, und zwar eine Korkrinde, wächst von Aussen nach Innen in die Klüfte des Holzes hinein, ungefähr wie die Samenhülle in das Albumen der Kastanien. Auch von Sapindaceen habe ich Holzstücke, wo ein Stamm in der Mitte von mehreren Stämmen im Umfange umgeben ist, die, wie der mittlere, ganz rund sind und concentrische Ringe haben, aber von derselben Rinde umgeben werden. Ich halte dieses für eine Maserbildung, und zwar eine solche, wo die Zweige sich mehr entwickelt haben, als an unseren Masern.

Blüthe und Befruchtung.

Ueber die gespornten Nectarien, und besonders der *Aquilegia vulgaris* von Ch. Morren (*Annals of natural history*. T. 7. p. 1). Nachdem der Verf. einige historische Nachrichten über Acklei (*Aquilegia vulgaris*) gegeben hat, kommt er auf Goethe's Metamorphose der Pflanzen, nach dessen Lehre die Nectarien Mittelformen oder Uebergänge von der Blume (*corolla*) zu den Staubfäden sind. Der Uebergang aus den Staubfäden zu den gespornten Nectarien kann nun auf eine doppelte Weise erklärt werden; entweder man sieht den Sporn an als gebildet durch die eine Hälfte der Anthere, durch ein Antherenfach, oder der Sporn ist ein sackförmiges Connectivum und die beiden Lappen der Mündung stellen die beiden Fächer der Anthere vor, die ursprünglich durch ein Connectivum verbunden sind. Die letzte Annahme ist die richtige, wie der Verf. durch die Beschreibung und Abbildung einer solchen Mittelform, die er in einer Ackleiblüthe gefunden, deutlich zeigt. Er führt nun eine Bemerkung von Kurr (über Nectarien) an, dass nämlich in den gespornten Blüthentheilen der Acklei ein süsßer Saft nur so lange abgesondert wird, als die Antheren ihre Function verrichten, und meint, dass durch eine organische Compensation in diesen veränderten Antheren, die Pollenbildung durch eine Absonderung von Nectarsaft ersetzt werde. Der Verf. betrachtete nun diese gespornten Blätter in einer sehr jungen Blüthe von anderthalb Millimeter Länge, und fand sie jungen Antheren sehr ähnlich, nämlich kleine kreisförmige Platten, welche aus zwei Erhabenheiten bestanden, wie Antherensäcke

mit einem sehr breiten Connectivum, und einem Rande, wovon auch an den Antheren sich die Spuren finden. Die gespornten Nectarien der Acklei bringen also nicht Staubfäden durch eine aufsteigende Metamorphose hervor, sondern sie sind im Gegentheil modificirte Staubfäden, durch eine herabsteigende Metamorphose. Es folgt die mikroskopische Untersuchung dieser Theile. Bildet, sagt er, das Connectivum den Nectar haltenden Sporn, so führt uns dieses auch auf eine Metamorphose der Faserzellen der Antheren in Parenchym, und die Metamorphose greift eben so sehr die ganze Organisation als das Gewebe an, woraus jene besteht. Zuletzt noch über die Varietät der Acklei, welche man *stellata* nennt. Die spornlosen Blumenblätter, folgert er aus seiner Untersuchung, sind modificirte Antheren und nicht Träger (filaments), können sich auch unter mancherlei Umständen in sporntragende Nectarien verwandeln.

Der Verf. hat die Gestalt der gespornten Blumenblätter von *Aquilegia vulgaris* auf eine sehr sinnreiche, und wie es mir scheint, treffende Weise erklärt. Eine Stelle des Verf. erfordert einige Rücksicht von meiner Seite nicht allein, sondern überhaupt. Er sagt: Link sucht in dem Sporn nichts als eine Verlängerung des Blumenblattes, charakterisirt durch die Gegenwart einer Drüse an dem Ende der Höhlung, von Zellen, deren Wände dicker sind als gewöhnlich — eine Sache, welche wir uns die Freiheit nehmen zu läugnen (of not admitting). Aber da die Theile der Pflanze nach der Linneischen, sogenannten Goetheschen Metamorphose der Pflanzen sich in einander verwandeln können, so lassen sie sich nur durch ihre Stellung gegen andere Theile und das Verhältniss ihrer Entwicklung unterscheiden. Die gespornten Blätter von *Aquilegia vulgaris* sind also Blumenblätter und bleiben Blumenblätter. In einem Lehrbuche der Botanik muss von ihnen bei den Blumenblättern die Rede sein, in der beschreibenden Botanik müssen sie Blumenblätter heissen, auch ist es zweckmässig, dass in einem Lehrbuche die verschiedenen Formen derselben angegeben werden. Der Verf. hat aber sehr Unrecht, wenn er sagt, ich hätte sie durch die Drüse unten im Sporn charakterisirt und gesagt, die Wände der Zellen von der Acklei wären verdickt. In der angeführten Stelle: Elem. Phil. bot. V. 2

p. 130 ist die Rede vom Sporn der Blumenblätter überhaupt, und unter andern von *Aquilegia*. Dann wird von *Delphinium* geredet, und nun heisst es erst: Oft wird im Sporn ein besonderer, meistens süsser Saft abgesondert, und eine Drüse befindet sich dort, die aber nur aus Zellen besteht, deren Wände dicker als gewöhnlich sind. Gewiss haben die absondernden Zellen nicht allein in den Spornen, sondern in den meisten Drüsen verdickte Wände, so dass ich es fast als ein Kennzeichen dieser Zellen angeben möchte. Ein Anderes aber, als Beschreibung und Charakteristik der Theile, ist die Deutung derselben, und diese kann entweder in Rücksicht auf ihre Form oder ihre Entwicklung, oder auch ihre Verrichtung gemacht werden. Eine sinnreiche Deutung, in Rücksicht auf die Gestalt, hat, wie ich meine, Morren gegeben, und er kann es mir wahrlich nicht übel nehmen, dass ich von einer solchen Deutung nichts gesagt habe, da er nur die seinige vortragen, weil er sie für neu hält, und sie auch, meines Wissens, ganz neu ist. Auch wird dadurch die Deutung der Nectarien von *Aconitum* sehr klar. Gewöhnlich sieht man die Spornen für einen zweckmässigen Behälter an, den abgesonderten Saft zu fassen, aber man muss mit solchen Deutungen bei den Vegetabilien sehr behutsam sein. Die Deutung der Nectarien in Goethe's Schrift war damals neu und weit führend, so dass sie, obwohl weniger beachtet, unstreitig die glänzendste Seite seines Buches ist. — Es ist die Sache, welche mich bewogen hat, diese Bemerkung zu machen, nicht, was von mir gesagt ist, denn wer nur einen Blick in meine Schriften geworfen hat, weiss, dass ich keinen hohen Werth auf meine Meinungen lege, sondern sie leicht mit bessern vertausche.

Ueber die Struktur und die Vorrichtungen des Pollen von John Aldridge (*Hooker's Journ. of Botany*, T. 2 (1840) p. 428, T. 4 (1842) p. 86: Zuerst bemerkt der Verf., dass vorzüglich Salpetersäure den Blütenstaub zum Aufspringen bringe. Dieses brachte ihn auf den Gedanken, das Stigma chemisch zu prüfen, und nun fand er wirklich, dass in einer gewissen Periode das Stigma eine Säure hielt. Man findet dieses leicht, wenn man eine Blüthe mit einem sehr fleischigen Stigma, z. B. von einem *Martagon* (*Turk's cap*

lily) oder einer *Grevillea* zwischen Lakmuspapier trocknet. So sind auch die Blumen von *Myosotis*, einigen Arten von *Symphytum*, *Borago*, *Anchusa*, *Polemonium* u. s. w. roth vor der Befruchtung, und werden nachher blau, während an einigen Arten von *Iris* das Gegentheil Statt findet, denn die Blumenblatt ähnlichen Narben, welche vor dem Aufplatzen der Antheren blau sind, werden nachher sogleich purpurfarben. In diesen Fällen dient die natürliche Farbe der Blume als ein Prüfungsmittel auf Säure. Er fand, dass in vielen Fällen bei Anwendung der Säure der Inhalt des Pollens in einem Schlauch hervordringt, da hingegen in reinem Wasser derselbe sich gleichförmig verbreitet, und erklärt dieses durch folgende Bemerkung: Wenn man den durchsichtigen Pollen der Monokotyledonen oder auch der Rosaceen, Leguminosen mit einer Säure benetzt, so wird er sogleich undurchsichtiger, die Flüssigkeit gerinnt also und es ist nun leicht einzusehen, warum der Inhalt, mit Säure berührt, als Schlauch hervortritt, mit Wasser aber gleichförmig sich verbreitet. Der Pollen der Leguminosen, Rosaceen, Crassulaceen, Saxifrageen, Hippokastaneen, Rutaceen und der Ranunculaceen mit Karyopsen ist trocken oval, mit einer dunkeln Centrallinie bezeichnet, in Wasser verschwindet diese Linie und das Korn wird kugelförmig: bringt man es in eine Säure, so nimmt es eine dreieckige Gestalt an. Nun ist es sonderbar, dass *Grevillea* ebenfalls dreieckige Pollenkörner hat, ohne Zweifel, weil am Stigma Säure sich befindet. Man muss hiervon wohl die dreieckigen Pollenkörner von den Onagrarien und *Circaea* unterscheiden, denn sie sind aus drei Körnern zusammengesetzt, und mit Säure benetzt öffnet sich jedes Korn mit zwei Oeffnungen. Eine ähnliche Erscheinung, wie an *Grevillea*, bemerkt man an *Fumaria*; hier stehen nämlich die Antheren zwischen dem Stigma und den sehr sauren Spitzen der innern Blumenblätter. Unter diesen Umständen ist die natürliche Form der Pollenkörner an *Fumaria* dieselbe, wie die Form der Pollenkörner von *Grevillea* und *Diclytra*, wenn sie mit Säuren benetzt werden.

— In der zweiten Abhandlung antwortet der Verf. auf den Vorwurf, seine Bemerkung sei nicht neu, sondern schon von Frizsche und Mohl gemacht. Er zeigt, dass Fr. die Säure des Stigma nicht gekannt, und giebt zugleich einen Auszug

von Frizsche's Abhandlung mit einigen Bemerkungen. Er meint nicht, dass der Pollenschlauch eine besondere Haut habe, sondern er hänge nur vermöge seiner Klebrigkeit zusammen.

Anatomische und physiologische Beobachtungen über *Phyteuma spicatum* von Ch. Morren. (Bulletin de l'Ac. R. d. sc. d. Bruxell. T. 1. p. 391.) Die fünf li-nienförmigen Abtheilungen der Blume sind oben nur an ein-ander geklebt und sondern sich von einander, wenn die Blume verwelkt. Man kann auch die Abtheilungen, wenn die Blume noch blüht, mit der Nadel von einander trennen, ohne sie zu zerreißen. Sie hängen aber nicht bis am Ende zusammen, sondern dieses ist frei und stellt einen mit Warzen bedeckten Kegel dar, wo die Oberschichte von der freien Seite aus sphä-rischen Zellen besteht. An der Stelle, wo die Ränder der Abtheilungen geradlinig werden, nehmen die Zellen der Ober-schicht am Rande eine andere Gestalt an. Hier vereinigen sich immer die Zellen zu zwei, so dass die beiden vereinig-ten einen völligen Kugelabschnitt darstellen. Man kann sie dann hemisphärisch nennen mit einer Querwand in der Mitte. In jeder Zelle liegt ein ungefärbter Kern an den Wänden in dem blauen Saft. Die Blume hat einen unangenehmen Ge-ruch, der aber nur so lange dauert, als die Abtheilungen der Blume zusammenhängen. Untersucht man sie in diesem Zu-stande, so findet man, dass die Convexität der vereinigten Zellen an einem Rande der Concavität der Zellen am andern Rande entspricht und dass also die Zellen der Ränder in einander greifen. Dieses ist aber nicht der einzige Grund des Zusammenhängens, sondern die Zellen schwitzen einen klebri-gen Saft aus, welcher es zugleich bewirkt. — Hierauf kommt der Verf. zu den Haaren des Griffels, durch welche nach eini-gen die Befruchtung geschehen soll. Was Brongniart und Tre-viranns eine Höhlung im Griffel nennen, in welche sich das Haar hinabschieben soll, ist nach dem Verf. nichts als der bulbus des Haares, das heisst die Fortsetzung der Zelle unter der Oberschicht. Das Haar zieht sich also in seinen bulbus hinein. Diese merkwürdige Erscheinung, dass sich nämlich das Haar in sich selbst zurückzieht, wird von Brongniart nur zweifelnd erklärt; er schreibt sie einer Resorbtion der Flüs-sigkeit in dem Haar sowohl als in der Höhlung an der Basis

zu. Morren glaubt, dass sich eine bessere Erklärung finden lasse. Diese Haare zeigen nämlich in ihrem Innern Strömungen, wie sie in den Haaren von *Tradescantia* und andern Haaren bemerkt worden sind. Diese Strömungen scheinen hier auch in Gefässen zu geschehen, wie man sie in andern Haaren wirklich nachgewiesen hat. Nun, setzt er hinzu, diese Gefässe hängen an der innern Wand der Membran, die das Haar bildet. Man sieht also, dass wenn, während die Blüthentheile verwelken, der Saft (latex) sich vermindert und gegen die Axe der Pflanze zurückkehrt, die reizbaren Gefässe, die ihn enthalten, sich selbst zurückziehen oder sich verkürzen, und dass dann diejenigen, die an der Membran des Haares hängen, diese Membran mit herabziehen. So geschieht das Einziehen des Haares; es ist also eine Folge vom Zurückkehren des Saftes, und von der Verminderung der Gefässe in die Länge. — Zuletzt einige Bemerkungen über die Rolle, welche die Haare des Griffels der Campanulaceen bei der Befruchtung spielen. Nie treten die Pollenschläuche auf diesen Haaren aus dem Pollen hervor, und die letztern können also nicht dazu dienen, den Pollenschlauch in den Griffel zu bringen. Aber Brongniart behauptet, dass durch die Invagination des Haars in sich selbst, das Pollenkorn durch die Höhlung in das Zellgewebe des Griffels eintreten könne, die zwischen der äussern und zurückgebogenen Wand des Haares gelassen wird, und Treviranus glaubt, dass in die innere Höhlung des Haares das Pollenkorn wirklich eingehe. Was *Phyteuma* betrifft, so hält der Verf. diese Meinungen für ungegründet. Einmal habe er selbst geglaubt, es wären Pollenkörner in das Haar eingedrungen, aber bald überzeugte er sich, dass die Pollenkörner an dem Haar äusserlich anhängen, und zwar auf der entgegengesetzten Seite des Auges, womit man den Gegenstand betrachtete. Ich richtete ferner meine Aufmerksamkeit, sagt er, auf die Grösse der Pollenkörner, und ich fand, dass, verglichen mit dem Durchmesser des Haars, das letztere die Pollenkörner äusserlich oder innerlich nur dann fassen konnte, wenn es ausgedehnt war, und in diesem Zustande habe ich es nie gesehen. Das Pollenkorn könnte also nicht anders in das Haar kommen, als wenn dieses zerrissen würde, und das geschehe ebenfalls nicht, woraus der

Verf. denn schliesst, dass die Pollenkörner nie auf diese Art in den Griffel treten.

Die Pflanze, woran Morren seine Beobachtungen gemacht hat, ist von Koch (Synops. fl. germ. p. 466) nach dem Vorgange von Schmidt (fl. boh. 2. n. 189) unter dem Namen *Phyteuma nigrum* von *Ph. spicatum* getrennt worden. Koch macht bei *Ph. spicatum* mit weissen Blumen die Bemerkung, es sei bis jetzt noch nicht in der Rheinpfalz gefunden worden, wo *Ph. nigrum* häufig vorkomme. Auch in Belgien, um Lüttich, ist nach den Nachrichten des Verf. *Ph. nigrum* viel häufiger als *Ph. spicatum*. In Niedersachsen ist *Ph. spicatum* mit weissen Blumen gewöhnlich, seltener *Ph. nigrum*. Dieses bestimmte Vorkommen deutet wohl auf eine besondere Art.

— Was nun das Einstülpen der Griffelhaare an den Campanulaceen betrifft, so vergleicht man es nicht richtig mit dem Einziehen der Fühlspitze der Schnecken, oder eines Fingers vom Handschuh, denn in diesen Fällen rollt sich die Spitze ein, an den Haaren der Glockenblume aber nicht. Vielmehr sinkt die Spitze in den untern Theil des hohlen Haares ein, und das kann gar leicht geschehen, wenn ein Mittelglied schwach wird und dadurch dem Drucke des obern Theils an der Spitze nicht widerstehen kann und nachgiebt. Man sieht dies deutlich an den eingesenkten Haaren. Auch sind die Haare nicht einfach, sondern mit einem Schlauch angefüllt, der an manchen Stellen zusammenfällt, und vielleicht rührt das Einsinken von einem solchen Zusammenfallen des Innenschlauches her. Hartig hat in der Neuen Theorie der Befruchtung der Pflanzen (Braunschweig 1842. 4. S. 15) diesen Innenschlauch sehr wohl erkannt und dargestellt. Derselbe sah auch Pollenkörner in den Kanal des eingestülpten Haares neben dem Innenschlauch eintreten, in der Regel nur 3—4, zuweilen sogar 10—11 Körner, die, weil der Durchmesser durch das Ausleeren des Enthaltenen kleiner geworden, sehr wohl darin Platz hatten. Diese Beobachtung kann ich bestätigen; ich habe in einem Griffelhaare von *Campanula Medium* fünf Pollenkugeln gesehen. Da die Schrift von Hartig zu 1842 gehört, so verschiebe ich, was darüber zu sagen sein möchte. — Die Bewegung in den Griffelhaaren von *Campanula* habe ich oft beobachtet, und zwar besonders in den grossen Haaren von

Campanula Medium. Sie geschieht gewiss nicht in Gefässen. Man sieht nicht gar selten, wie die bewegten Körner auf einander stossen und seitwärts getrieben werden, wie sie zuweilen in einen grossen Haufen unregelmässig sich sammeln. Ich glaube gesehen zu haben, wie dunkel gefärbte Körner sich veränderten, grün wurden, die Bewegung verloren und dann grüne Streifen machten, die man für Gefässe halten könnte. Ich empfehle diesen Gegenstand zur genauern Beobachtung.

Aus Hartig's Lehrbuche der Pflanzenkunde in ihrer Anwendung auf die Forstwirthschaft, wovon 3 Hefte Berlin 1841. 4. erschienen sind, theile ich hier etwas über die Befruchtung der Tannenbäume mit, welches aus der Erklärung der Kupfertafeln zum dritten Hest genommen ist, und welches die grösste Aufmerksamkeit verdient. Bei *Pinus sylvestris*, sagt der Verf., ist es ziemlich regelmässig nur ein Pollenkorn, welches sich genau in der Mitte dem Zellenkern (in dem innern Raume der Mikropyle) anheftet; bei andern Nadelhölzern findet man deren mehrere, oft 5—6 Stück auf der etwas ausgehöhlten Spitze des Nucleus festsitzen. Bei *Pinus sylvestris* bleibt das Pollenkorn an dieser Stelle 3—4 Wochen nach der Bestäubung unverändert sitzen. Erst gegen Ende Mai platzt die innere Hülle und der Schlauch wächst in das Zellgewebe des Kerns hinein. Er endet hier schnell in einem Stärkemehl führenden Zellgewebe. In Folge der Befruchtung hat sich im Mittelpunkt des Eies durch Zellenresorption eine Lücke gebildet, die mit einem schleimigen Saft erfüllt ist. Sieben Wochen nach der Bestäubung, ungefähr drei Wochen nach der Befruchtung, wenn man letztere mit der Entwicklung des Pollenschlauchs gleichzeitig annimmt, haben sich in dem Saft der Kernhöhle einzelne frei liegende Zellen erzeugt. Diese Zellen, welche später das Samenweiss (albumen) der Mandel darstellen, mehren und vergrössern sich mit vorschreitender Entwicklung des Samens, und legen sich dicht an einander, den ursprünglich zwischen gelagerten Bildungssaft verdrängend und durch gegenseitigen Druck aus der abgerundeten Form in die abgestutzte Dihexaëdrische übergehend. Eine jede der Zellen ist zuerst mit einem wässrigen Saft erfüllt, in welchem sich weiterhin kleine Stärkemehlkörner ablagern, die sich zu einem einzigen grossen körnigen Ballen vereinen. Gegen Ende

Juni zeigt sich in diesem Ballen ein heller Kern, welcher sich auf Kosten der körnigen Masse vergrössert. Von einer das Albumen umschliessenden Haut, wie sich solche später zeigt, ist bis jetzt keine Spur vorhanden. Die grossen Zellen des Samenweisses werden unmittelbar vom Zellgewebe der späteren Samenhäute begrenzt. Bei den Nadelhölzern mit einjährigem Samen (*Abies*, *Larix*) ist die Entwicklung der bisher geschilderten ganz gleich, geht aber viel rascher vor sich. Die im Sommer und Herbste eintretenden Veränderungen bestehen im Wesentlichen in der Ausdehnung des Samenweisses, um welches sich eine ziemlich dickhäutige einfache, d. h. nicht aus Zellen, sondern aus Molekulan zusammengesetzte Haut gebildet hat. Nur am Grunde ist diese Haut mit dem Samenweiss innig verbunden, sonst liegt sie überall enge aber lose dem Samenweiss an. Die verspätete Bildung und das Verschmelzen der Haut mit dem Albumen am Grunde scheint anzudeuten, dass dies Organ nicht als Embryosack betrachtet werden darf. Es findet sich noch am reifen Samenkorne. Ausserdem haben sich im Innern des Samenweisses, am Grunde desselben, drei eiförmige Höhlungen in regelmässiger Stellung gebildet. Den Winter über sind diese Höhlen durchaus saftlos. Im Mai des zweiten Jahres bildet die Hauptmasse des Samenweisses ein unregelmässiges Zellgewebe, welches jetzt noch mit Saft und Zellenkernen gefüllt ist, an deren Stelle später das Stärkmehl tritt. Eine jede der drei Höhlungen ist mit einer einfachen Schicht kleiner concentrisch geordneter Zellen umgeben. Die mit Spiralgefässen durchzogene äusserste Samenhaut (*testa*), die sich bei den Laubhölzern überall findet, mangelt hier gänzlich, und von der Mutterpflanze geht nicht eine Spiralfaser in das Samenkorn, auch nicht in die Flügelhaut desselben. Anfang Juni des zweiten Jahres, also 13 Monate nach der Bestäubung, beginnt nun eine merkwürdige Veränderung im Innern des Samenkorns, deren Endresultat das erste Auftreten des Embryo ist. Zuerst werden die Zwischenwände der drei Höhlungen am Grunde des Samenkorns resorbirt, auf welche Weise sich eine einzige gemeinschaftliche Höhlung im Mittelpunkte des Samenweisses bildet. Nur der unterste Theil einer jeden Höhlung mit dem ausfüllenden Zellgewebe bleibt für's erste unzerstört, so dass die

gemeinschaftliche innere Höhle auf drei Zellennestern ruht. Die obersten Zellen dieser Zellennester wachsen hierauf zu langen Schläuchen empor, deren jeder an seiner Spitze einen einfachen Zellkern eingeschlossen trägt. Mit dem Emporwachsen der Schläuche erweitert sich die innere Höhlung nach oben spitz-winklig. Wahrscheinlich in Folge des Widerstandes, welchen die Schläuche bei ihrem Emporwachsen im Anfange finden, legen sie sich in schlangenförmige Windungen. Jeder Schlauch trägt an seiner Spitze einen Zellkern, um den sich bald in gewöhnlicher Weise mehrere Zellen bilden, das Innere des Schlauches anfüllend und erweiternd. Die dunkler gefärbte Spitze der Kernhaut, in der Natur von gelblicher Farbe, ist der von den Pollenschläuchen durchzogene Theil, und über diesem gelb gefärbten Zellgewebe findet sich ein mit weissem Stärkmehl gefülltes Zellgewebe, in welches der Pollenschlauch nicht mehr hineinragt. Nachdem nun der Embryo auf der Spitze seines Trägers in der Entwicklung fortgeschritten ist, zeigen sich die Kotyledonarblätter. Zur Zeit der Befruchtung, schliesst der Verf., war also weder Embryo noch der Träger, in dessen Spitze sich derselbe erzeugt, noch das Zellgewebe, aus welchem der Träger hervorzugs, es war noch nicht die Höhlung, in welcher das den Träger erzeugende Zellgewebe entstand, auch nicht das Samenweiss, in welchem sich die Samenhöhlen bildeten, selbst noch nicht die Höhlung, in welcher Samenweiss entstand. Noch mehr, der Zusammenhang des Samenweisses mit dem befruchteten Theile des Samens ist bei *Pinus sylvestris* schon 32 Wochen vor dem Entstehen des Embryo vollständig aufgehoben, da vom Herbste des ersten Jahres ab jede Verbindung zwischen Samenweiss und Samenhüllen durch die zwischenlagernde Albumendecke aufgehoben wird. — Es ist noch nachzutragen, dass bis zur ersten Entwicklungsstufe im Anfange Juni des zweiten Jahres nur 3—5 Schlauchspitzen gelangen; dann bis zur fernern Entwicklung nur 1—2, zur weitern Entwicklung aber, mit Ausschluss der seltenen Zwillinggeburten, stets nur eine Schlauchspitze. Bei Gelegenheit der Anatomie des Samens von *Quercus* vergleicht er den Embryosack mit den schlauchförmigen Trägern des Embryo in den Nadelhölzern. — Der Verf. hat überhaupt den Beschreibungen und Abbildungen der verschie-

denen Baumarten viele anatomische Untersuchungen beigelegt, welche man hier nicht suchen möchte, und welche vielleicht den nicht ganz passenden Titel eines Lehrbuches der Pflanzenkunde herbeigeführt haben. Um so mehr war es nöthig, auf den interessanten anatomischen und physiologischen Inhalt aufmerksam zu machen.

Note über *Arachis hypogaea* von Morren. (Bulletin de l'Acad. roy. d. se. d. Bruxell. 1841. T. 2. p. 332.) In dem botanischen Garten zu Rom hatte der Verf. Gelegenheit, dem Gange der Fructification dieser merkwürdigen Pflanze zu folgen. *Arachis hypogaea* macht ihre Frucht entschieden unter der Erde, das heisst, wenn die Befruchtung des Eichens Statt findet, ein Umstand, den man von der Befruchtung des Stigma unterscheiden muss, ist das Vehiculum des Eichens, die Frucht unter der Erde. Der Verf. beobachtete die Befruchtung der Narbe; der Griffel ist lang und gekrümmt, endigt sich mit Papillen, aber weiter unten hat er stigmatische Seitenhaare. Die Papillen am Ende sind nicht das wahre Stigma, denn der Verf. sah Pollenschläuche an den Seitenhaaren, und nie oben auf dem Stigma. Diese Beobachtung bestätigt eine allgemeine Thatsache, welche Rob. Brown zu Florenz dem Verf. mittheilte, dass nämlich das Stigma bei solchen Pflanzen niemals an der Spitze des Griffels sich befindet. Gewiss ist es, dass die Pollenkörner der *Arachis hypogaea* sich auf dem Pistill öffnen und es in der Blüthe befruchten. So lange der Griffel bleibt, das heisst, so lange die Blume blüht, wird das Eichen nicht befruchtet. Der Pollenschlauch kommt damit nicht in Berührung. Nach der Blüthe wird der Blütenstiel dick und geht so in das Ovarium über, dass man ihn schwer davon unterscheiden kann; beide Theile zusammen stellen einen Ast dar, der sich in die Erde senkt. Nur, wenn man den Blütenstiel und das Ovarium entzwei schneidet, entdeckt man am Ende zwei grüne mikroskopische Punkte, die beiden Eichen. Der Griffel fällt ab, die Stelle vernarbt sich und das Zellgewebe wird entblösst, auch zweifelt der Verf. nicht, dass diese Stelle eine Spongiolle darstellt, welche den weiblichen Apparat zu einem Wurzel-Apparat macht, der in den gewöhnlichen Fällen aufsteigend ist, in dem Hypokarpoganen aber absteigend, aus demselben Grunde, aus welchem der Stamm

in die Höhe, die Wurzel in die Tiefe geht. Der Spongiolar-Punkt ist an *Arachis* roth und sehr ausgezeichnet. Ist nun der Blüthenstiel mit der Frucht beträchtlich dick geworden, und haben beide die Spitze in die Erde versenkt, so endigt sie sich unmerklich in ein kegelförmiges Ende, ohne eine Verdickung, welche die weitere Ausbildung der Frucht andeuten könnte. In diesem Zustande bemerkt man an feinen und geschickt gemachten Schnitten, durch ein Mikroskop, zuerst, dass die Oberschicht an der vernarbten Stelle des Griffels aufhört, ferner dass nun die Befruchtung des Eichens geschieht, indem die Mikropyle von dem Pollenschlauch ergriffen wird. Das Ende des Kerns (nucelle) ist deutlich damit in Berührung, und man verfolgt mit grosser Leichtigkeit die Bildung der Umhüllungen des Eichens und der Raphe. Ist nun die Befruchtung geschehen, so werden die beiden Eichen dicker, auch die Frucht, die zuerst einen kleinen Kegel darstellt, dann ein Fässchen, dann einen Cylinder, bis sie endlich, noch immer unter der Erde, die bekannte Erdmandel bildet. Der Verf. meint, dass auch bei manchen andern Pflanzen die Zeit der Befruchtung des Griffels und des Eichens verschieden sein möge.

Ueber das Wesen der Fortpflanzung mit besonderem Bezuge auf das Pflanzenreich vom Professor Bernhardi. (*Flora od. bot. Zeit.* 1841. Th. 1. S. 385.) Nachdem der Verf. die verschiedenen Generationstheorien mit ihren Gründen für und wider aufgeführt, kommt er zu der Copulation der Conjugation und sagt: darf man nun das Wesen der Fortpflanzung mittelst Verbindung zweierlei Geschlechts darin suchen, dass bei ihr immer ein polarischer Unterschied zwischen den in Verbindung tretenden Individuen Statt findet, während es bei der Vermehrung durch Keime keines solchen bedarf, so dürfen wir auch diese Erscheinung an den Conjugaten als eine Begattung betrachten. Daraus lässt sich Folgendes schliessen: 1) Zwischen Fortpflanzung durch Zeugung und durch blosser Trennung von Fortsätzen findet kein wesentlicher Unterschied Statt; beide dienen zur Erhaltung der Art und beide bestehen in fortgesetztem Ernähren und Wachsen. Es ist daher sehr wohl möglich, dass eine Substanz, welche wegen polarischer Verhältnisse mit einer andern sich verbindend einen

neuen Kreis liefert, auch ohne diesen Vorgang von selbst einen ähnlichen bilden kann, der theils, insofern er in polarisch verschiedenen Organen liegt, ebenfalls als Spore, theils aber, insofern diese Polarität bloß von der Lage abhängt und zwischen den Organen kein wesentlicher Unterschied sich vorfindet, für Fortsatz gelten kann. 2) Es braucht ferner zwischen den keimliefernden Stoffen, die, in polarisch verschiedenen Organen liegend, als männliche und weibliche unterschieden werden, und die nicht in blosser Flüssigkeit zu bestehen brauchen, im Allgemeinen keine wesentlich verschiedene Mischung Statt zu finden, und daher muss es auch für möglich gehalten werden, dass unter günstigen Umständen sowohl das, was für den männlichen, als das, was für den weiblichen Zeugungsstoff erklärt wird, sich jeder allein ohne vorhergegangene Verbindung zu einem Embryo ausbilden könne. 3) Wir dürfen ferner selbst nicht für unmöglich halten, dass die männlichen Organe der Pflanzen in manchen Fällen neue Individuen hervorzubringen vermögen, ohne dass sie, oder ihr Gehalt, in die weiblichen eingedrungen seien. 4) Es ergibt sich ferner aus den Vorgängen bei der Fortpflanzung der Conjugaten, dass es auch hinsichtlich des Baues zwischen den Organen, worin sich die Zeugungsstoffe bilden, im Allgemeinen keines wesentlichen Unterschiedes bedarf, und dass man daher, wenn die weiblichen Organe gewisser Pflanzen mehr den männlichen Organen anderer gleichen, z. B. die Büchsen der Moose den Antheren der Phanerogamen, wir deshalb noch nicht zu dem Schlusse berechtigt sind, dass man dieselben bisher verwechselt, und die Benennungen zu verändern habe. 5) Endlich löst auch der Vorgang bei der Conjugation jener Algen die Aufgabe, warum in der Regel da, wo Pflanzen und Thiere sich vorzüglich durch Knospen und Fortsätze vermehren, die Fortpflanzung durch Begattung und Embryonen um so geringer und wohl gänzlich gehemmt ist und umgekehrt; denn die Stoffe, welche besonders bei Zygnema und Spirogyra zu Fortsätzen dienen, sind dieselben, welche auch die Sporen liefern; wo also diese mittelst Begattung sich bilden, muss es an jenen mangeln und umgekehrt. Besonders interessant ist aber in dieser Hinsicht die Gattung Closterium, weil bei ihr die Fortsätze ein anderes Ansehen bekommen als die

Sporen, aber sich wieder in Sporenmasse verwandeln, wenn es zur Begattung kommt.

Wäre es uns um blosser Möglichkeiten zu thun, so würden wir den Verf. gern hören. Aber Wahrheit, nichts als Wahrheit! Ein grosser Unterschied liegt zwischen der Fortpflanzung durch Knospen und der Fortpflanzung durch Samen; jene pflanzt das Individuum fort, dieses die Art. Ein Pfropfreis von einem Borstoffer Apfelbaum giebt mir wieder einen Baum, der Borstoffer Aepfel trägt; der Same von einem solchen Apfel bringt aber ganz andere und verschiedene Spielarten hervor. Der Ausdruck Polarität ist eine blosser Formel, der von so vielen und verschiedenen Dingen gesagt werden kann, dass er nichts mehr sagt, was der Mühe werth wäre zu hören.

Besondere Ordnungen der Phanerogamen.

Miquél Monographia Meloeacti. N. Acta Academ. Caesar. Leopoldino-Carolinae Nat. Curios. Vol. 12. Suppl. 1. Vratisl. et Bonnae 1841. Der Verf. fügt seinen schönen Monographien eine Anatomie bei, woraus hier einiges anzuführen ist. Der Stamm von *Meloeactus Lehmanni* besteht ausser der Rinde und dem grossen Mark aus Holzbündeln, die nicht mit einander vereinigt und deren an der Zahl eben so viele sind, als Kanten des Stammes. Jahrringe führt der Verfasser nicht an. Die Haare des Schopfes hat R. Brown untersucht und nach ihm Meyen. Nach des Verf. Beschreibung sind sie an den verschiedenen Arten, so weit er sie untersucht hat, von derselben Gestalt, und zwar durchsichtig, meistens flach gedrückt, unregelmässig gedreht, und wie es scheint an den Stellen, wo sie gedreht sind, gegliedert. Bei starker Vergrösserung sieht man an ihnen Spiralstreifen, und nach diesen Streifen löst sich die Röhre des Haares in spiralförmig gedrehte Platten aus einander. Nie konnte er aber ein ganzes Haar auf diese Weise aus einander ziehen. Die Stacheln sind besonders in der Jugend weich, weisslich, biegsam und mit dünnen Nebenhaaren besetzt. Der Stachel selbst scheint hohl und hat inwendig Längsröhren, die nicht mit einander verwachsen sind. Auch die Nebenhaare scheinen hohl, andere aber sind sehr flach gedrückt, fast blattartig hin- und herge-

bogen, und in einigen sieht man eine quer gestreifte Röhre, wie ein Spiralgefäss.

In demselben Theile der Nov. Act. Ac. Caes. Leopold. Carol. p. 231 findet sich eine schätzbare Abhandlung von H. R. Göppert über den Bau der Balanophoren, so wie über das Vorkommen von Wachs in ihnen und in andern Gewächsen. Voran geht eine Abhandlung über Javanische Balanophoren von Dr. Fr. Junghuhn, worin vier Arten von Balanophoren und eine neue Gattung aus derselben Ordnung, *Rhopalocnemis*, beschrieben sind. Wir müssen diese der beschreibenden Botanik überlassen. Hierauf folgt ein Nachtrag von Nees von Esenbeck und nun als Zusatz die vorliegende Abhandlung. Der Wurzelstock dieser Gewächse, oder sogenannte intermediäre Körper nach Blume und Unger, besteht aus parenchymatösen Zellen und Gefässbündeln, welche letztere theils dem Parasiten, theils der Mutterpflanze angehören. Die Parenchymzellen desselben sind sehr gross, im Querschnitt etwas in die Breite gezogen, sechseckig, die Seiten meistens ungleich. Der grösste Theil derselben ist dicht mit weissen durchsichtigen Massen erfüllt, jedoch sieht man auch ganz leere Zellen, wo man deutlich die schwach gebräunten, mit ovalen oder rundlichen Punkten oder Tüpfeln besetzten Wandungen, so wie die dreieckigen Intercellularräume wahrnimmt. In den in Weingeist aufbewahrten Exemplaren liegt das Wachs weniger dicht an den Wandungen, sondern in einem länglichen Haufen in der Mitte der Zellen, oder an einer Seite derselben, was wegen der Anwesenheit desselben von Unger wahrscheinlich überschen ward. Gegen den Rand hin werden die Zellen allmählig kleiner, bräunlicher, etwas dickrindiger, an Wachs leerer, und bilden so eine Art Rinde, der jedoch eine eigentliche Oberhaut und Hautporen oder Stomatien völlig abgehen. Zehn neben einander liegende Zellen, im Querschnitt betrachtet, machen dieselbe aus. Stärkemehlkörner, die nach Unger häufig in den Zellen anderer Rhizantheen, wie bei *Scybalium* und *Cynomorium* vorkommen, konnte der Verf. in keiner Art, und nur in *Balanophora alutacea* einfache rhomboëdrische und in Drüsen vereinigte Krystalle wahrnehmen. Auch fand er in den Zellen aller Organe noch runde Zellenkerne, die an irgend einer Wandung seitlich festsitzen,

und zwar gewöhnlich in jeder Zelle nur einen. Jener wachsartige Inhalt der Zellen, welchen Junghuhn sehr richtig als klebrige, leicht entzündliche Masse bezeichnet, war bisher als Bestandtheil der Balanophoren oder der Familie der Rhizantheen ganz unbekannt, indem man ihm vorzugsweise nur adstringirendes Princip oder Gerbstoff zuschrieb. Als der Verf. die Stengel der Pflanze mit absolutem Alkohol kochte, löste sie sich auf, schied sich aber beim Erkalten in krystallischer, durchsichtiger Beschaffenheit aus; Wasser nahm nichts davon auf; mit Aether bildete sie eine klare Auflösung, und verhielt sich somit ganz entschieden als Pflanzenwachs. Von dem gewöhnlichen Wachs unterscheidet sich dasselbe durch seine mehr klebrige Beschaffenheit, so wie durch geringere Schmelzbarkeit, indem es erst bei $90 - 95^{\circ}$ schmilzt, während das gemeine Wachs bekanntlich schon bei 64° flüssig wird. Es ist so viel Wachs in diesen Pflanzen, dass man, nach Junghuhn, die Knollen sammelt, sie zu einem Brei stösst und dünne Bambusstäbchen damit bestreicht, die dann getrocknet zu Kerzen dienen, und ruhig mit heller Flamme brennen, ohne einen besondern Geruch zu verbreiten. Die Gefässbündel sind von doppelter Art und gehören theils der Mutterpflanze, theils dem Parasiten selbst an; die erstern bestehen aus Gefässen und Prosenchymzellen, die letztern aus gestreiften oder netzförmigen Gefässen und verlängerten Zellen, die Zellkerne enthalten. Die Gefässbündel des Parasiten entspringen sämmtlich aus dem Holzkörper der Wurzeln anderer Pflanzen, oder sind vielmehr die Fortsetzung derselben. Man sieht, dass die Wurzel an der Stelle, wo der Parasit entspringt, anschwillt und sie dadurch in ihrem regelmässigen Wachsthum unterbrochen wird. Es bilden sich nun an der angeschwollenen Stelle mehrere mit Rinde noch bekleidete Verlängerungen des Holzkörpers, welche in unbestimmter Zahl in das zellige Parenchym eindringen, und nun die Rolle eines Gefässbündels übernehmen, welches allein nur für die vegetativen Theile bestimmt ist, während die Zwischenräume dieser Holz Bündel und alle durch diese Bildung entstandenen Unebenheiten durch das Parenchym des Parasiten angefüllt sind, so dass derselbe äusserst fest an der Mutterpflanze ansitzt. Von den eigenen Gefässbündeln des Parasiten ist hier noch nichts

zu sehen, da sie erst $\frac{1}{8}$ Zoll höher erscheinen, und aus einer kleinen Anhäufung derselben wurmförmig mitten im Zellgewebe entspringen. Die mit Wachs angefüllten weisslichen Zellen des Parasiten liegen hier unmittelbar neben den, einen rothbraunen adstringirenden Stoff enthaltenden, etwa um das Drittel kleineren Zellen der Rinde des Mutterkörpers, ohne dass man einen Uebergang, sowohl der Form als des Inhalts, wahrzunehmen vermöchte. Die dem Parasiten eigenen Gefässe entspringen, wie erwähnt, mitten im Parenchym, und verlaufen von hier aus, sich unter spitzen Winkeln in zarte aber niemals anastomosirende Aestchen vertheilend, zum Theil mehr in die Mitte der Aeste, und gehen allein in die Blütenknospen und Theile der Blüthe über. — An dem Samen entdeckte der Verf. ebenfalls weder Testa noch Embryo. Zuletzt eine vollständige Uebersicht der verschiedenen Arten, wie Wachs in den Pflanzen vorkommt.

De Coniferarum structura anatomica scripsit H. R. Goeppert. Vratislav. 1841. 4. Der Verf. hat diese Abhandlung vorzüglich mit Rücksicht auf die fossilen Ueberbleibsel der Coniferen geschrieben; daher redet er vorzüglich nur von Stamm und Wurzel. Er führt zuerst an, was er über den Bau der Coniferen bei den Schriftstellern gefunden hat und fügt dann seine eigenen Beobachtungen hinzu. Zuerst vom Samen. Im Albumen fand er keine Spur von Amylum. Er sah zwei keimende Embryonen in demselben Samen. In einem Querschnitt des Embryo sah er vier Schichten von Zellgewebe, welche den Markkanal, Holzkörper, innere und äussere Rindenschicht darstellen. Im Längsschnitt zeigten die Zellen, welche den Holzkörper bilden, weder Spiralfäden noch Poren. Vom Keimen des Samens. Wenn das Würzelchen länger geworden ist als der Samen, fängt sogleich die Bildung von zwei und drei Spiralgefässen um die Wurzel an, und indem die Kerne und die körnigen Massen in den Zellen verschwinden, erscheinen sehr zarte, etwas schiefe Streifen auf ihren Wänden. Diese Querstreifen werden immer stärker und verbinden sich mit einander, so dass, wenn das Würzelchen zweimal länger ist als der Same und seine Bedeckungen, schon eine doppelte Reihe von Gefässen vorhanden ist und das ganze Leben durch dauert. Die nächst

liegenden Zellen verwandeln sich in der Zeit, bis das Würzelchen vier- oder fünfmal so lang wird, wie der Samen, auch in Spiralgefäße, deren Fasern oder Windungen weiter von einander entfernt sind, so dass in ihren Zwischenräumen auf der Wand des Gefäßes helle Stellen sich zeigen können, welche endlich in die Gestalt eines inneren Kreises oder einer Pore übergehen. Die Windungen verwachsen mit der Wand des Gefäßes und bilden den äussern Kreis der Pore, eine Veränderung, die in dem oberen Theile des Gefäßes schon vollendet ist, wenn sie im untern Theile erst anfängt. Von der Rinde. Die Faserzellen der Faserschicht hängen in den Coniferen meistens nicht zusammen, sondern sind in der Parenchym-Substanz zerstreut. Die Harzgänge sind schon in der keimenden Pflanze zu finden, zwischen der Kork- und Parenchymrinde. Sie haben dann eine eigene Haut. Diese reisst aber, und der Saft schüttet sich zwischen den Zellen aus. Vom Holz. Die porösen Gefäße oder Zellen stehen in der keimenden Pflanze ohne Ordnung und sind Parenchymzellen, d. h. sie treffen mit den Wänden auf einander. Sind aber die Kotyledonen entwickelt, und wächst der Keim fort, so bekommen die Zellen oder Gefäße dicke Wände, ziehen sich mehr zusammen und ordnen sich in excentrische Längsreihen, hierauf verwandelt sich die horizontale Lage der Querwände durch wechselseitigen Druck in eine schiefe oder diagonale, und die Parenchymzellen gehen nun durch viele Mittelformen in Prosenchymzellen über. Zuletzt folgen Beschreibungen und Abbildungen der verschiedenen Holzstructur nach den verschiedenen Gattungen, die dann vorzüglich zur Vergleichung mit fossilen Baumstämmen dienen können.

Derselbe Verfasser hat in der *Linnaea* T. 15 (1841) p. 747 Bemerkungen über den anatomischen Bau der Casnarinen gegeben. Die Beschreibungen, welche der Verf. hier liefert, vermuthlich auch in Rücksicht auf fossile Baumstämme, von denen er auch ein Stück abbildet, sind genau, erlauben aber keinen Auszug. Der Bau weicht vom Baue der Coniferen sehr ab und nähert sich mehr dem Baue der Amentaceen. Am Ende sagt der Verf. Folgendes: «Weder bei den Holzzellen, noch bei den Gefässen bemerkt man rücksichtlich ihrer Beschaffenheit oder ihrer Anordnung irgend

etwas, was auf einen Absatz oder Begränzung des jährlichen Wachsthums bezogen werden könnte. Unwillkürlich wird man daher veranlasst an jene, von mir mit dem Namen concentrische Markstrahlen bezeichneten Querstreifen zu denken, die das Ansehen von Jahrringen besitzen. Jedoch zähle ich auf dem grössern mir zu Gebote stehenden Stamm von *Casuarina equisetifolia* im Durchmesser von drei Zoll nicht weniger als 130 solche Ringe, die also unmöglich auf Jahreslagen bezogen werden konnten, da die 1775 durch Forster entdeckten Casuarinen sich überhaupt erst seit dem Ende des vorigen Jahrhunderts in unsern Gärten befinden. Bei einer im Jahr 1838 im hiesigen botanischen Garten aus Samen gezogenen, also jetzt dreijährigen *Casuarina tornlosa* fand ich nicht weniger als 45. Wiewohl nun die eine oder die andere Lage etwas stärker erscheint, so lässt sich doch ein regelmässiger Absatz nicht wahrnehmen, und es scheint also in der That, als ob die schon in so vieler Beziehung merkwürdige Familie sich auch dadurch auszeichnete, dass hier keine Jahresringe vorhanden sind, was man mit Gewissheit, so viel ich weiss, noch bei keinem Dikotyledonen-Holzstamme wahrgenommen hat. Bevor man aber einen für die gesammte Physiologie der Gewächse so wichtigen Satz als wohlbegründet annehmen kann, erscheint es dringend nothwendig, noch Exemplare *e loco natali* zu untersuchen, da sich bei diesen die Sache wohl leicht noch anders verhalten dürfte, dergleichen ich mir aber bis jetzt noch nicht verschaffen konnte."

Dass die Jahrringe der Bäume in unsern Gärten in Unordnung kommen, habe ich in den Grundlehren der Botanik Th. 1. S. 259 gezeigt; Stämme von *Cactus* setzen in den ersten Jahren keine Schichten an und *Araucaria excelsa*, wenigstens zehn Jahre alt, hatte nur drei Schichten. Man kann das Anwachsen der Bäume eben so gut an den Aesten erforschen, als an den Stämmen, und wir haben dafür, dass unsere Bäume jährlich einen Jahrring ansetzen, den sichersten Beweis, wenn wir die Aeste vom jüngsten an betrachten. Ich habe einen Zweig von *Casuarina torulosa* vor mir und finde das Mark excentrisch und auf der einen Seite zwei Jahrringe, auf der andern gar keinen. Die letzte Schicht ohne Jahrringe ist von der einen Seite sehr gross und macht die Excentricität.

Der Verf. erwähnt hierbei einer Stelle über *Casuarina* aus der *Bibl. universelle de Genève*, und ich setze Folgendes aus *Jameson's Edinburgh N. philosophical Journal T. 31 P. 2. p. 388* hinzu: «Die Theorie leitet auf die Vermuthung, dass wir in den Ländern, welche eine gleichförmige Wärme und Feuchtigkeit haben, das Alter der Bäume nicht auf dieselbe Weise berechnen können, als in unsern gemässigten Klimaten, mit andern Worten, dass es sich nicht durch die Schichten des Stammes bestimmen lasse. In der That, die Anordnung des Holzes unserer Waldbäume nach Schichten ist immer so betrachtet worden, als sei sie durch eine Unterbrechung in der Bildung ihres Gewebes entstanden, eine Unterbrechung, die der kalte Winter hervorbrachte. Es ist wahrscheinlich, dass die ausserordentliche Trockniss, welche das Abfallen der Blätter von den Bäumen in einigen Gegenden bewirkt, z. B. im Innern von Brasilien, am Senegal und in Aegypten, eine etwas analoge Wirkung hervorbringt. Aber auf der andern Seite müsste das Wachsthum der Bäume in den Wäldern der tropischen Gegenden, wo Hitze und Feuchtigkeit unveränderlich herrschen, regelmässig durch das ganze Jahr sein. Man bemerkt dieses an *Caesalpinia* und andern Farbehölzern. Es ist zu wünschen, dass Personen, welche die Gelegenheit haben, Beobachtungen von dieser Art zu machen, sich die Mühe gäben, das Factum an jeder Art von Bäumen besonders zu berichtigen und zu untersuchen, ob eines vorhanden ist, wo eine Unterbrechung des Wachsthums keine Jahrringe hervorbringt, ohne Rücksicht auf das Klima, wie doch in kalten und trocknen Klimaten durch eine äussere Ursache geschieht. Beobachtungen, welche von H. Ledue zu Galega gemacht und an H. Deçandolle zu Genf geschrieben sind, zeigen, dass in *Casuarina* die Zahl der Schichten gar nicht mit der Zahl der Jahre des Baumes übereinstimmt, und dass in einem Baumstamm von acht Jahren nicht weniger als 42 concentrische Schichten gezählt wurden. S. weiter *Bibl. univ. de Genève n. 65. 1841.* «Die Jahrringe entstehen allerdings durch eine Unterbrechung im Wachsen, aber sie werden dadurch nicht sichtbar. Bis Ende Juni konnte ich in der Regel nicht erkennen, was in demselben Jahre angewachsen war, aber im Anfange Juli erkannte man sogleich die Schicht vom vori-

gen Jahre. Sie wurde nun sichtbar und zwar dadurch, dass sich die äussersten Zellen der vorjährigen Schicht der Länge nach zusammengezogen hatten, wodurch sie der Breite nach ausgedehnter wurden. Es kommt also auf diese Art der Zusammenziehung an, dass ein Jahrring kenntlich wird, und es kann sehr leicht geschehen, dass dieses Zusammenziehen nicht geschieht, wodurch dann der Jahrring nicht bemerkbar wird, ungeachtet er sich gebildet hat. Das Beispiel, was ich von einem Zweige von *Casuarina torulosa* angeführt habe, beweist dieses sehr deutlich. Auf der einen Seite hatten sich die Schichten zusammengezogen, auf der andern nicht. Ueberhaupt wundere ich mich, dass man die Zweige nicht mehr untersucht, wodurch man auf den Stamm sicher schliesst. Dass in unsern Bäumen jährlich ein Holzring anwächst, ist schwer zu beweisen, wenn man Stämme fällen will, leicht, wenn man Zweige durchschneidet. Alles dieses habe ich längst und zuletzt in den Grundlehren der Kräuterkunde Th. 1. S. 257—275 aus einander gesetzt, aber man hat darauf nicht geachtet. — Die kleinen Schichten in der *Casuarina* schreibe ich dem Umstande zu, dass in einem Jahre viele Glieder der Aeste anwachsen; doch will ich dieses nur als Vermuthung gelten lassen.

Farn (Filices).

Eine merkwürdige Beobachtung vom Prof. H. Göppert finde ich in der Uebersicht der Arbeiten und Veränderungen der Schlesischen Gesellschaft f. v. C. 1841. S. 9 über die doppelte Beschaffenheit der Samen von einigen Lycopodiaceen. Im November 1840, sagt Hr. G., bemerkte ich auf einem in der Nähe von *Lycopodium denticulatum* stehenden Blumentopfe in dem warmen Hause des hiesigen botanischen Gartens keimende Pflänzchen, die bei näherer Untersuchung und in ihrer weitem Entwicklung sich als *Lycopodium denticulatum* erkennen liessen. Sie zeigten eine doppelte Beschaffenheit: die einen, welche sich aus dem zarten pulverförmigen Samen entwickelt hatten, waren von $\frac{1}{4}$ Linie Grösse, und schon von dem Würzelchen an mit alternirenden Blättchen dicht besetzt, theilten sich aber auf die den Lycopodien eigenthümliche gablige Weise, erst nachdem sie bis zu 3—4 Linien Länge herangewachsen waren. Die andern wichen

in ihrem Aeussern von diesen auffallend ab, und schienen die grösste Aehnlichkeit mit einer keimenden dikotyledonischen Pflanze zu besitzen. Die äussere Hülle der Spore war an dem Punkte, von welchem sich das 3—4 Linien lange Würcelchen nach unten erstreckte, noch vorhanden, so dass über die Entwicklung aus derselben kein Zweifel übrig bleiben konnte, und von jener Hülle setzte sich ein 2—3 Linien langer, völlig nackter, über die Oberfläche der Erde hervorstwachsender Stiel fort, der oberhalb die ersten Blättchen trug, die aber nicht, wie Samenblätter der Dikotyledoneu, einander gegenüber, sondern abwechselnd standen, wie man freilich erst bei genauer Betrachtung zu erkennen vermochte, und darin liegt der Fehler der Abbildungen F. 2, 4 u. 5 von Salisbury (Transact. of the Linnean Soc. Vol. 12. tab. 19), der die Blättchen gegenüberständig darstellt. Oberhalb dieser Blättchen theilte sich nun die Achse in zwei Aeste von gleicher Entwicklung, so dass also die Dichotomie alsbald hervortrat, welche bei jenen erst nach Entwicklung von 8—10 Blattwirbeln zum Vorschein kam. Uebrigens waren bei dieser die Blättchen noch 1—2 mal grösser, als bei jener. Dass Brotero und Salisbury beide Arten von Sporen oder Sporangien, wie der Verf. sagt, keimen sahen, finde ich nicht, sie sahen es nur von den dreikörnigen Sporangien (sp. *tricoecum*). Dieses Keimen habe ich immer für einen Knospenauswuchs gehalten, das Keimen aber der feinen Körner aus dem zweiklappigen Sporangium für ein wahres Keimen. Das letztere findet wirklich Statt, wie man daraus sieht, dass man Lykopodien aus Samen ziehen kann, welche nur zweiklappige Sporangien besitzen. Was aber das Keimen des *spor. tricoecum* betrifft, so gelingt es nicht so leicht als das vorige, und da es ganz verschieden erscheint, wie die Beobachtungen von Salisbury und von dem Verf. zeigen, so werde ich dadurch in der Meinung bestärkt, dass sich das *sporangium tricoecum*, oder vielmehr dessen *receptaculum* knospentartig entwickelt hat. Der innere Bau spricht nämlich dafür, dass letzteres kein wahres *sporangium*, sondern ein *antheridium* ist.

In den Ausgewählten anatomisch-botanischen Abbildungen, 3. Heft (1841), habe ich auf der ersten Tafel die Anatomie von einem Knollstocke von *Aspidium molle*

gegeben. Man sieht hier deutlich, dass dieser Körper eine Zusammensetzung von verwachsenen Wedelstielen ist. Bedenkt man, dass in dem Wedelstiele Blatt und Schaft zugleich enthalten sind — ich will nicht sagen verwachsen, sondern nur enthalten, *potentia* nicht *actu* — so kann man sie als Knospen (*gemmae*) betrachten, und ein solcher Knollstock ist also eine zusammengesetzte Knospe, wie wir sie an manchen Phanerogamen, z. B. an dem allgemein bekannten Knollen von Selleri finden. Diese Ansicht der Sache scheint mir eine sehr natürliche. Die baumartigen Farn sind nun wirklich nichts weiter als eine langgezogene Knospe, wie es der Palmstamm, nämlich von den kokosartigen Palmen, ist, nur mit dem Unterschiede, dass Blätter und Blütenstiele an den Palmen getrennt, an den Farn vereinigt sind. Auch finden sich auf dieser Tafel Abbildungen von Wurzelzäsern, die, wie gewöhnlich bei den Phanerogamen, in der Mitte ein Holzbündel von Spiralen und Spiroiden, ohne Mark haben. Man muss hiervon die auf der Oberfläche sitzenden Haare wohl unterscheiden; äusserlich sind sie einander sehr ähnlich. Die zerstreuten Zellen im Stamm, gefüllt mit einer braunen oder schwarzen, dicken, trocknen Masse, kommen hin und wieder in den Farn vor, in denen sich auch allein die braungefärbten Zellenwände, und die letztern äusserst häufig, finden. — Ein ähnlicher, aber grösserer Knollstock von *Polypodium molliculum* ist auf der fünften Tafel des jetzt erscheinenden vierten Heftes dieser Abbildungen vorgestellt, woraus die Zusammensetzung aus Wedelstielen noch deutlicher hervorgeht.

Auf der zweiten Tafel desselben Heftes ist auch eine Anatomie von dem Stamme und den Wedelstielen von *Polypodium (Chrysopteris) phymatodes* geliefert worden. Die Aspidien haben meistens einen Knollstock — unsere einheimischen immer — die *Polypodien* und *Chrysopteris*-Arten hingegen sehr oft einen wahren Stamm, der aber unter oder über der Erde kriecht, niemals, so viel ich weiss, ganz aufrecht ist. Er hat im Ganzen genommen den Bau des Monokotyledonen-Stammes; die Gefässbündel sind nämlich gesondert, stehen aber nur in einem Kreise, und zwar in vorliegendem Falle funfzehn von verschiedener Grösse, worunter vier kleine, zwei und zwei einander gegenüber. Diese Ge-

fässbündel sind, wie gewöhnlich in den Farn, mit einer braun-gefärbten zelligen Haut umgeben und bestehen aus grossen, meistens porösen Gefässen, welche in einem ungefärbten langzelligen Gewebe liegen. Die Wedelstiele haben fast denselben Bau, nur stehen weniger Gefässbündel, nämlich fünf, in einem Kreise herum, ebenfalls von verschiedener Grösse, zwei nämlich bedeutend grösser als die übrigen drei. Vielleicht deuten die beiden grossen auf den Blüthenstiel, die drei kleinen auf das Blatt. Man könnte also diese Farn mit den Irideen und andern Monokotyledonen vergleichen, welche ein Rhizom unter der Erde haben und einzelne Stämme mit Blättern hervortreiben. Die Wurzeln sind gebauet wie bei den Aspidien und bei den Phanerogamen überhaupt.

Auf der dritten Tafel desselben Hefts befinden sich Abbildungen von Antheridien oder antherenartigen Theilen der Farn. Wenn irgend einige Theile der Farn den Namen der Antheren verdienen, so sind es gewiss diese. Zuerst sah sie Sprengel in den Fruchthaufen von *Pteris cretica* und wollte sogar eine Bewegung gegen die Ovarien bemerkt haben, auch giebt er eine schlechte Abbildung davon in Hoffmanns phytographischen Blättern. Er fragt an, ob man diese Theile nicht für Antheren halten könne? Aber in der Anleitung zur Kenntniss der Gewächse, 2. Aufl., verwirft er diese Meinung und hält sie für Paraphysen. Lange nachher sind sie von Blume wieder gefunden und in der Flora Javæ abgebildet worden. Nach ihm spricht Presl von diesen Theilen in seiner Pteridographie, sagt aber kein Wort von Blume und liefert eine Abbildung von einer Anthere, die aber nichts als ein junges Sporangium ist. Es können also nur Blume's und die hier gegebenen Abbildungen von diesen Theilen in Betracht kommen. Abgebildet sind sie hier aus den Fruchthaufen von *Polypodium effusum*, *Adiantum Moritzianum*, *Nephobolus pertusus*, *Pteris allosora* und *Pteris crenata*. In der dritten Abhandlung über den Bau der Farnkräuter, in den Abhandl. der Berliner Akad. der Wiss. für 1840, habe ich auch Abbildungen von diesen Körpern aus *Cibotium Schiedei* und *Woodwardia radicans* geliefert. Sie gleichen allerdings den Paraphysen der Moose gar sehr, haben auch Querwände, sind aber mit einer körnigen Masse angefüllt, und zuweilen findet

sich in den äussersten, meistens kolbigen Gliedern eine dunkelgefärbte Masse, wie an *Cibotium Schiedeii* und *Polypodium effusum*; an dem letztern liegt die Masse sogar äusserlich auf. Diese Theile sind von den jungen Sporangien gar leicht zu unterscheiden, da sich an den letztern schon in der frühesten Jugend der Ring zeigt. Ich bin keinesweges gesonnen, sie für wirkliche Antheren zu halten, d. h. für solche Körper, wodurch die Befruchtung geschieht, sondern nur für den Antheren analoge Körper, und so nenne ich sie Antheridien, mit einem, dünkt mich, von mehren in ähnlicher Bedeutung gebrauchten Ausdrücke, gewiss von Spring in seiner Bearbeitung der *Lycopodiaceen*. — Auf derselben Tafel findet sich ein Indusium und ein Fruchtboden, jenes von *Diplazium ambiguum*, dieses von *Polypodium aureum* (*Chrysopteris aurea*) abgebildet. Das letztere besteht aus einem Haufen von Spiralfaserzellen, oder wurmförmigen Körpern, die in lange Spiralfässer oder Spiroiden übergehen. Die verdickten Enden der Nerven, welche man an den Blättern oder Wedeln der Farn häufig sieht, sind eben so gebaut, und man kann sie daher für Fruchtboden halten, wo die Frucht fehlgeschlagen.

Das Keimen der Samen oder Sporen von Farnkräutern ist zwar längst von dem verstorbenen Nees von Esenbeck dargestellt worden, indessen habe ich es nicht für überflüssig gehalten, dergleichen, aber in starken Vergrößerungen, zu geben, und zwar zuerst ebenfalls von *Pteris serulata*, dann auch von *Gymnogramma* (*Ceropteris*) *chrysophylla* und *Aspidium molle*. Immer tritt zuerst aus der Schale des Samens eine blattartige Ausbreitung hervor, welche aus grossen Zellen mit Chlorophyllkörnern besteht, ohne alle Gefässe, und wo man deutlich sieht, wie eine Zelle sich an die andere äusserlich anlegt. Diese blattartige Ausbreitung habe ich *prothallium* genannt, um nicht den Namen *Kotyledon* zu gebrauchen, mit dem dieser Theil zwar manches gemein hat, in anderer Rücksicht aber verschieden ist. Er hat eine grössere Selbständigkeit als der *Kotyledon* selbst der *Monokotyledonen*, er treibt für sich Wurzeln und wächst dadurch weit fort, ehe die Wedel daraus hervorbrechen. Die Schale des Samens spaltet sich zwar in zwei Theile, als ob sie zweiklappig wäre, wie hier an *Aspidium molle*, aber sie

wird nicht abgeworfen, sondern sie bleibt sitzen und wird grün, wächst auch fort. Es ist ein Hauptkennzeichen aller Kryptogamen, wie es scheint, dafs in den Samen keine besondern Theile sichtbar sind, sondern dass der ganze Same zur jungen Pflanze auswächst.

Die Wedel der Polypodiaceen tragen bekanntlich die Früchte auf der Rückseite, und sind daher als eine Verbindung von Fruchtsiel oder Schaft und Blatt anzusehen. Daher nannte sie auch Linné schon frondes und nicht folia; im Deutschen hat man längst den Ausdruck Wedel dafür angenommen. Durchschneidet man einen Wedelstiel ungefähr in der Mitte, so sieht man zwei sehr verschieden geformte Holzbündel, wovon man einen dem Schaft, den andern dem Blatte zuschreiben könnte. Gegen die Spitze des Wedels vereinigen sich die beiden Holzbündel. So sind die Durchschnitte des Wedelstieles von *Aspidium molle* Tafel 1. des gedachten Heftes abgebildet. Zuweilen sieht man in der Basis mehr Holzbündel in einem Kreise gestellt; immer sind darunter aber zwei grösser als die übrigen und die letztern sind verschwunden, wenn man einen Schnitt durch die Mitte oder gegen die Spitze macht, wie Taf. 2. zu sehen ist. An dieser Bildung des Wedelstieles ist also zu erkennen, ob ein Farn den Bau der Polypodiaceen hat, nämlich einen Wedel, bestehend aus einem Fruchtsiel oder Schaft, und einem Blatte, beide innig vereinigt. An den Equisetaceen sind Blätter und Blüthen ganz von einander getrennt; der Bau derselben würde also den Gegensatz des Baues der Polypodiaceen machen. Der Stamm der Equisetaceen besteht aus einer dicken Rinde, worin sich acht Luftgänge befinden; hierauf folgt der Holzkörper mit acht von einander getrennten Holzbündeln und statt des Markes eine Höhlung, welche zwischen die Holzbündel tritt. Diesen stehen am nächsten die Ophioglosseae (s. Taf. 1 des eben erscheinenden vierten Hefts). Sie haben in dem Stengel eine in drei Busen auslaufende Höhlung, zwischen denen sich die Holzbündel befinden. Diese Form stellt den Equisetaceen nahe und zeigt, dass ein wahrer Stamm hier vorhanden ist. Nun folgt *Botrychium Lunaria* (II. 4 T. 1). In der Mitte des Stengels eine völlig unregelmässige Höhlung; an beiden Seiten derselben zwei halbmondförmige Holzbündel, die oben unter

dem Blatte sich in vier theilen. Die Gestalt hat mehr Aehnlichkeit mit einem Wedelstiele als mit einem Stamme, wo zwei und noch dazu grosse gekrümmte Holzbündel ungewöhnlich sein würden. *Botrychium* kann also nicht mit *Ophioglossum* in einer natürlichen Ordnung stehen, wohin es gewöhnlich und auch von mir in den *Filices Horti R. Botanici Berolin.* (1841) ist gestellt worden. *Osmunda* (H. 4 T. 3) zeigt durch die bogenförmigen, gekrümmten Holzbündel mit eingebogenen Schenkeln dentlich den Wedelstiel. Damit kommt nun *Anemia* (s. H. 3 T. 4) ziemlich überein; das gekrümmte Holzbündel hat auf jeder Seite noch zwei kurze Bündel. Man würde also beide in eine Ordnung zusammenstellen können, aber die Sporangien sind sehr verschieden, *Anemia* hat einen Scheitelring am Sporangium, *Osmunda* eine Rose von Zellen an derselben Stelle. Aber sonderbar und ganz abweichend ist der Bau des Stengels von *Lygodium* (s. H. 4 T. 2 F. 5). In der Mitte desselben befindet sich ein Holzbündel, das gleichsam in drei Lappen getheilt ist. Hierin kommt der Farn mit den *Lykopodiaceen* überein, die sich von den übrigen Farn dadurch unterscheiden, dass sie ein Holzbündel in der Mitte des Stengels haben, und darin also vielen Wurzeln der *Phanerogamen* gleichen.

M o o s e.

Ueber den Bau einiger Laubmoose von L. C. Treviranus. *Linnaea* T. 15 (1841) S. 300. Moldenhawer hat gezeigt, dass die Blätter von *Sphagnum* aus zweierlei Zellen bestehen, aus grössern farblosen, mit Poren und Spiralfasern, und aus kleinen, grünen, welche jene in der Fläche umgeben. Mohl hat dieselbe Bildung an *Dicranum glaucum* und *Octoblepharum albidum* gefunden, Schleiden an *Didymodon sphagnoides* Hooker und der Verf. an *Racopilum anomalum*. Er giebt von den Blättern des letztern Moooses eine Beschreibung, und einige Zusätze zu Mohls Beschreibung der Blätter von *Dicranum glaucum* und *Octoblepharum albidum*. Bei dem ersten Moose sah der Verf. die kreisförmigen Figuren, deren Mohl erwähnt, nur an den senkrecht auf die Blattfläche stehenden Zellenwänden; sie erschienen ihm nicht als Löcher, sondern als *areae*. Bei dem zweiten waren diese

areae ebenfalls auf den vertikalen Zellenwänden; der farblosen Zellenreihen sind drei bis sechs, der kleinen grünen aber nur eine Schicht. Der Verf. beschreibt ferner die Lamellen auf der obern Fläche der Blätter von vielen *Polytrichum*-Arten, welche Rob. Brown zuerst bemerkte. Sie fangen da, wo der untere scheidenartige Theil des Blattes in den obern, mehr ausgebreiteten übergeht, in geringer Zahl an, dann vermehrt sich diese und nimmt gegen die Spitze wieder ab, so dass die mittlern Lamellen die längsten sind, die seitlichen die kürzern, und dass das Ganze, von oben betrachtet, eine bauchige, oben und unten sich zuspitzende Figur bildet. Sie befinden sich meistens auf den Nerven, doch wenn diese schmal sind, auch daneben. Die Zahl derselben ist nach der Breite des Nerven verschieden. In der Mitte des Nerven stehen sie senkrecht, an den Seiten sind sie mehr geneigt, und die äussersten liegen zuweilen flach auf. An *Lyellia* fand der Verf. diesen Bau ebenfalls, und zwar viele, nämlich 24 Lamellen. An *Gymnostomum ovatum* fand er keinesweges ein mit körniger Materie erfülltes Säckchen auf jeder Seite, wie einige behauptet haben, sondern nur vier der oben beschriebenen Lamellen. Der Verf. fragt an, ob diese Lamellen vielleicht dazu dienen mögen, die Feuchtigkeit länger zu erhalten und ihre Einsaugung von aussen zu verstärken, gleich den gegliederten Fäden, von denen sich dasselbe vermuthen liesse. Zuletzt über die Poren der Moose. Sie finden sich bei den Lanbmoosen nur an der Erweiterung, welche die äussere Haut des Fruchtsiels macht, bevor sie sich über den Kapselschlauch fortsetzt, um die vollständige Kapsel zu bilden. Der Verf. zeigt nun, dass sie sich dem Baue nach von dem Bau dieser Organe an den Phanerogamen nicht wesentlich unterscheiden, wenn man auch ihnen nicht dieselbe Verrichtung zuschreiben könne.

Ueber das Zellgewebe der Moose, besonders von *Hypnum lucens*, von M. Ch. Morren. *Bullet. d. l'Acad. r. d. sc. d. Bruxell.* 1841. T. 1. p. 68. Die Beobachtungen des Verf. sind für den Ursprung der Zellen im Pflanzenreiche wichtig. Er nahm einen jungen Trieb (*innovatio*) von dem genannten Moose, und untersuchte ein Blatt, so jung er es erhalten konnte, nämlich nur von $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Millimeter.

Es erschien wie eine einfache, fast cylindrische Zelle, ein wenig dicker in der Mitte, aber durchsichtig und ohne Zellen im Innern; man sah dort nur gallertartiges Chlorophyll ohne Kugeln, welches die Axe einnahm, indem die Wände ganz klar waren. Hierauf beobachtete er ein Blatt, welches seiner Grösse und Entwicklung nach etwas, doch wenig älter war. Das gallertartige Chlorophyll war noch nicht körnig, sondern nur krümlig (*grumeux*) geworden. Die Häufchen (*grumeaux*) zeichneten sich schon aus, standen regelmässig, waren nicht umschrieben (*nuageux*), aber gegen die Mitte dichter. Sie bildeten Reihen und zwischen ihnen waren helle Stellen, auch um das ganze Blatt zeigte sich inwendig ein heller, durchsichtiger Streifen. Bald sah man, dass die Häufchen Zellen waren, mit Chlorophyll gefüllt, die hellen Zwischenräume Zellenwände, und dass der Rand aus Zellen bestand, die wenig Chlorophyll enthielten. Noch war alles so weich, dass es zwischen zwei Gläsern zu einem Brei gedrückt wurde. Der Verf. findet zwischen diesen Beobachtungen und denen von Mirbel über das *Cambium* viel Analogie. Er beobachtete nun die Blätter weiter und fand, indem er auf die Grösse der Zellen sah, dass die Entwicklung in der Mitte des Blattes energischer war als gegen die Ränder. Was nun die Veränderung des Chlorophylls betrifft, so verwandelt es sich aus dem gallertartigen in das körnige. Die Körner sind im Anfange selten, dann werden sie häufiger. Sie befinden sich noch immer an den Wänden der Zellen, können aber leicht davon entfernt werden, wie ihm ein Zufall zeigte. Er fand nämlich, als er ein solches Moos ins Wasser gelegt hatte, in den Zellen ein Infusionsthierchen, *Uvella virescens* Ehrbg., welches die Körner durch einander bewegte. Endlich sondern sich die Körner von den Wänden und ballen sich in der Mitte zusammen zu einer gallertartigen Masse. Ehe sie sich sondern, enthält jedes Korn einen Kern von Stärkmehl, nachher nicht mehr. — Die Zellen in den Blättern von *Hypnum lucens* theilen sich oft, indem in ihnen Scheidewände entstehen, und zwar theilen sie sich in zwei und zweimal zwei. Als der Verf. die Pflanze ins Wasser legte, entstanden Würzelchen, und zwar allein in den Zellen, die sich getheilt hatten, zwei und zwei-

mal zwei Würzelchen zusammen. So waren also diese Würzelchen gleichsam in den Zellen präformirt.

Der Verf. führt meine Abbildungen von jungen Blättern des *Sempervivum arboreum* (Ausgew. Abbild. II. 2. T. 6. F. 2) an. Die Papille an der Spitze ist wirklich eine Papille, mit einem Schlauch in der Mitte, worin sich eine trübe Flüssigkeit befindet, wie man ihn oft in den Haaren antrifft. Nie entstehen Zellen in der Papille, und nie wächst sie aus.

Untersuchungen über das Inenchyme von *Sphagnum* von Ch. Morren. (Bullet. de l'Acad. d. Bruxell. 1841. T. 1. p. 164.) Nachdem der Verf. alle Meinungen über diese merkwürdigen Zellen angegeben hat, geht er zu seinen eigenen Forschungen über, die sich hier ohne Hilfe der Abbildungen nur kurz angeben lassen. Er untersuchte ganz kleine Blätter und sah zuerst nur runde Stellen, die später zu farblosen oder Faserzellen wurden, und grüne Zwischenräume, welche sich in Chlorophyllzellen veränderten. Weiter bilden sich die runden Stellen netzförmig mit viereckigen Maschen aus, die grüne Materie formt sich in Kugeln, die Wände der Grünzellen entstehen, und vier solcher Zellen legen sich an einander, die fünfte kleinste in der Mitte. Noch ist Alles regelmässig, aber bald verliert sich diese Regelmässigkeit; die Faserzellen, worin sich aber noch keine Faser zeigt, werden länger und ziehen die Grünzellen mit sich fort, wodurch die Gestalt entsteht, worin sich die Zellen von *Sphagnum* gewöhnlich zeigen. Nicht alle Blätter enthalten, wie Mohl gezeigt hat, farblose Zellen mit Spiralen und Poren. Nun bemerkte der Verf., dass sich in diesen farblosen Zellen, mögen sie Fasern bilden oder nicht, Scheidewände erzeugen, welche die Zelle in zwei oder drei Theile scheiden. Dann erst entstehen die Fasern, die von Anfang an Ringe, Bogen oder Spiralen darstellen. Die Ringe haben die Poren zu beiden Seiten, die Bogengänge haben die Poren nur auf einer Seite, die Spiralen wechselnde Poren auf beiden Seiten. Auch giebt es gemischte Fasern aus Ringen, Bogen und Spiralen, mit unordentlicher Stellung der Poren. Dass diese Poren wirkliche Oeffnungen sind, hat sich der Verf. überzeugt.

Hierher gehört noch die Abhandlung von demselben Verf. über die Anatomie und Physiologie der Fon-

tinalis (Bullet. de l'Acad. d. Bruxell. T. 1. p. 222). Zuerst wird von Hornschuch's Hypothese gehandelt, dass die Confervenfäden die blattartigen Organe der Moose bilden. Er setzt sogleich hinzu: «Link, der in den letzten Zeiten diesen Organen den Namen der Blätter gegeben hat, erklärt ihre Bildung nach der Theorie von Hornschuch; an der Basis des Stammes, sagt er, kommen Reihen von Zellen hervor und bilden die ersten confervenartigen Primordialblätter, welche also aus solchen Reihen von Zellen gebildet werden. Zwar fügt er hinzu, dass er nie gesehen habe, dass solche Reihen von Zellen, oder solche confervenartige Fäden in den Zustand von Blättern übergegangen wären.» Ich sage: An der Basis des Stammes der Moose treten Zellenreihen hervor und laufen ohne Unterbrechung in die confervenartigen Erstlingsblätter über, welche aus solchen Reihen von Zellen ganz bestehen. Hornschuch hat einen solchen Uebergang schon beobachtet, aber in die Blätter habe ich diese Zellenreihen oder confervenartigen Fäden nie übergehen bemerkt. Es fiel mir nicht ein, die Sache nach Hornschuch's Theorie zu erklären, ich gab blos die Thatsache an. Hornschuch bildet aber die Blätter von Moosen ab, als ob sie aus Confervenfäden zusammengeflochten wären. Das habe ich nie gesehen; niemals sah ich nämlich jene Fäden in die Blätter übergehen (transire). Der Verf. beschreibt nun diese confervenartigen Fäden. An der Basis sind sie kurz, und in der Mitte der kurzen Glieder sieht man eine grüne Binde, die aus klebrig krümelichem Chlorophyll gebildet ist. Sie schnürt sie endlich ein und bildet eine Scheidewand, wodurch neue Zellen entstehen. Er geht nun weiter fort in der Untersuchung der Blätter, ob es Phylloden sein könnten, wofür er aber den Begriff von Phyllode genauer zu bestimmen sucht. Er fasst ihn zuerst auf, wie ihn Decandolle und andere bestimmt haben, unterscheidet schon davon die sogenannten Phylloden der Acacien, die er Phyllome will genannt haben, und setzt hinzu: Aber Martius, Hornschuch, Spring u. s. w. betrachten die Blätter der Lycopodiaceen und der Moose, als befänden sie sich in einem Anfangszustande, wo der Vaginaltheil, der Blattstiel und die Blattplatte noch nicht unterschieden sind, und wo bei der Nicht-Polarisation der Theile der grüne flache Theil nur ein

Organ ist, welches einem Blatte gleicht, ohne ein wahres Blatt zu sein, daher rathen sie, diese Blätter mit den Phylloiden zu vergleichen. Da nun auch der eben gegebene Begriff sehr verschieden ist von dem Begriffe eines Phylloidium, so schlägt der Verf. vor, diese Blätter Phyllidien zu nennen. Er beschreibt hierauf sehr genau die Veränderungen der Blätter an *Fontinalis*, wie sie zuerst kleine, dicke, runde Platten sind, mit einer gleichförmigen grünen Substanz erfüllt, ohne alle Spur von Zellen. Dann sieht man grüne Körner in einer grünen Gallerte, hierauf gegen die Spitze leere Stellen, welche nachher Zellen werden, die sich später deutlich zeigen. Es ist merkwürdig, dass sich diese Zellen von der Spitze gegen die Basis zu ausbilden, indem die Mitte und Basis ein grünes, klebrig gallertartiges, körniges Chlorophyll enthalten. Das Organ hat sich also äusserlich schon gebildet, ehe das Innere seine Gestalt erreicht hat. Hierauf beschreibt er weiter die Entwicklung der Zellen und des Chlorophylls. — Nun eine Untersuchung der Wurzeln von *Fontinalis*. Er sah das Moos auf festem Marmor wachsen, wo es eine Ausbreitung (*eputement*) machte, die nichts als eine Zertheilung des Stammes in sehr feine Zäsern war. Diese Zäsern pflanzen sich aber nicht in den Stein selbst ein, sondern eine Schicht von Schleim umgiebt sie und bildet einen Leim, wodurch die Befestigung geschieht. Die Absorbition des Nahrungssaftes geschieht durch die freien Enden, die sich nicht an den Stein festgelegt haben, aber bald daran festlegen werden. Diese freien Enden sind von Rosenfarbe. Sie endigen sich durch wahre einzellige Spongiolen von weisser Farbe und sind durchsichtig, wo die Wand sichtbar ist, woraus man sieht, dass dieses Endbläschen geschlossen ist. Die röthliche Färbung fängt etwas höher durch Kügelchen an, die nachher braun und endlich grün werden. Die Kügelchen sind denen ganz ähnlich, die man auf vielen Haaren sieht, und man kann sie als Glandeln betrachten, welche den Schleim absondern. Uebrigens haben diese Wurzeln Querwände, wie die Wurzeln von *Hypnum*. — Zuletzt vom Stamme. Der Centrankörper besteht aus einem Zellgewebe, worin einige cylindrische Zellen breiter als die übrigen sind. Um sie, wie um einen Mittelpunkt, stehen prismatische längere Zellen. Der Centrankörper wird von einem Rin-

denkörper umgeben, dessen Zellen dickere Wände haben, braun, enger und lang werden. Allerdings sieht man hier einen Uebergang zu den Monokotyledonen und zwar zu den Palmen.

Ich sehe nicht den geringsten Grund, warum man die Blätter der Irideen, der Amaryllideen u. s. w. den Blattstielen analog stellen will. Die Blattstiele laufen in der Regel nicht spitz zu, sondern breiten sich an der Spitze vielmehr aus. Die Blätter der Irisarten sind zusammengelegt und die Seiten verwachsen. Dass die Blätter der Gräser wahre Blätter sind, zeigen Pharus und Olyra. Die Blätter der Acacien sind mit Recht Phylloden zu nennen; der Blattstiel hat das Blatt absorbirt und ist dadurch dicker geworden. Eben so sind die sogenannten Blätter von Phyllanthus und Ruscus Phylloden oder Phyllome, eine Verbindung von Blatt- und Blüthenstiel. Eben so wenig kann ich einen Grund finden, warum ich die Blätter der Moose nicht Blätter nennen soll. Das Wort Polarisation sagt gar nichts, darum fiel es mir auch gar nicht ein, bei der Untersuchung der Moosblätter die Frage aufzuwerfen, ob sie wohl wirkliche Blätter sein möchten.

Lichenen.

Memoires Lichenographiques par Mr. Fée. N. Acta Academ. Leopoldino-Carolinae T. XVIII. Suppl. 1. Diese Abhandlung, zur beschreibenden Botanik gehörig, führe ich nur an, weil man darin überall die Sporenschläuche beschrieben und gezeichnet findet.

Recherches sur la structure du nucleus des genres Sphaerophoron de la famille des Lichens et Lichina de celle de Byssacées par Camille Montagna. Annal. d. scienc. natur. T. 15. p. 146. Der Verf. beschreibt zuerst sehr genau und giebt eine Abbildung von den Schläuchen und den Sporidien. Zugleich aber wird auch des schwarzen Pulvers erwähnt, welches von den Sporidien ganz verschieden ist, und dessen Ursprung der Verf. nicht zu kennen gesteht. Die Thecae der Gattung Lichina, zu den Algen gehörig, sind ebenfalls gut beschrieben und abgebildet.

In den Ausgewählten anatomisch-botanischen Abbildungen, drittes Heft, sind drei Tafeln den Lichenen gewidmet, und es ist die Anatomie von folgenden Lichenen, dem Thal-

lus und dem Sporangium, oder dem Sporangium allein, gegeben: Tab. 5. *Cetraria islandica*, *Euernia fraxinea*, *Parmelia parietina*, *Parmelia saxatilis*, *Euernia villosa*, *Euernia ciliaris*, *Lobaria pulmonaria*. Tab. 6. *Collema fasciculare*, *Collema saturninum*, *Roccella tinctoria*, *Sphaerophorus coralloides*, *Usnea florida*. Tab. 7. *Pertusaria communis*, *Verrucaria atrovirens*, *Lecidea granulosa*, *Lecidea luteola*, *sanguinolenta*, *lucida*, *tartarea*, *Verrucaria gemmata*, *maura*, *Opegrapha notha*, *rimalis*, *atra*, *Conioluma coccineum*. Die äussere Schicht des Thallus, er mag blattartig oder krustenförmig sein, besteht aus einem häutig zelligen Gewebe. Die Intercellularsubstanz, wie sie Mohl nennt, tritt hier nicht allein hervor, sondern sie nimmt auch gar oft den grössten Theil des Gewebes ein. Auf diese äussere Schicht folgt eine zweite, aus Röhren bestehend, die durch Jod oft gefärbt werden. Diese Röhren sind meistens weit, selten (an *Lobaria*) zart, und noch seltener (an *Cetraria*) in einer äussern Schicht zart, in einer innern weit. Immer sind diese Röhren gar sehr verwickelt, zuweilen auch ästig. In den Soredien tritt diese Schicht äusserlich hervor. Von diesen Röhren schnüren sich, wie es scheint, Ringe ab, deren Form mir nicht ganz deutlich ist, indem der Ring einen Kern von einer körnigen Substanz umschliesst, die an einigen, z. B. *Sphaerophorus*, kohlschwarz ist. Diese Ringe sind noch nicht beschrieben und abgebildet, ausser von Montagne in der vorhin erwähnten Abhandlung. Er fand sie noch blau. An den krustenförmigen Lichenen fehlt diese Schicht, an den blattartigen ist sie meistens vorhanden. Die Ringe möchte ich für ein Analogon des Pollen ansehen. Die Schläuche (*thecae*) sind von sehr verschiedener Grösse, auch die darin enthaltenen Sporen, in denen man deutlich eine feinkörnige gefärbte Masse sieht. Oft findet man junge und ältere *Thecae* zusammen in einem Sporangium; erstere enthalten nur eine gleichförmige Masse, ohne ausgebildete Sporen. Oft, nicht immer, sind Paraphysen, aber ungegliederte, vorhanden.

A l g e n.

Ueber drei verschiedene Systeme der Tanggewächse von Dr. Kützing. *Linnaea* T. 15 p. 546. Die

grösseren Conferven bestehen aus einer äussern continuirlichen farblosen Röhre, in welcher 2) fadenförmig verwachsene, dickwandige Zellen von derselben Substanz, welche einzeln 3) wieder andere Zellen beherbergen, die von zarterer, dünnerer Substanz sind, und endlich 4) mehr oder weniger grüngefärbte Kügelchen, die an der innern Wandung der zarten Zelle festgewachsen sind. Diesen Bau hat schon Treviranus erkannt und der Verf. knüpft nun seine Bemerkungen daran. Die äussere dickwandige Zelle ist im unveränderten Zustande stets farblos, sie wird nicht von Jod gefärbt, schwache Säuren und verdünnter Weingeist lassen sie unverändert, und getrocknet zieht sie sich zwar zusammen, weicht sich aber im Wasser wieder vollkommen auf. Sie wird nicht durch Kalilauge in Amylinsubstanz umgewandelt. Der Verf. nennt sie die Gelinzelle. Die innere dünnwandige Zelle ist entweder farblos oder gefärbt, sie wird von Jod meist braun gefärbt, schwache Säure und Weingeist bewirken plötzlich Contraction, welche auch durch blosses Trocknen hervorgerufen wird, und in keinem Falle durch Einweichen im Wasser wieder aufgehoben werden kann. Sie wird durch Kalilauge in Amylinsubstanz umgewandelt. Der Verf. nennt sie Amylidzelle. — Der kugelige oder körnige Inhalt der Amylidzelle besteht entweder aus Stärkekügelchen oder Gummi-kügelchen, er wird durch Jod blau, violett oder braun gefärbt. Der Verf. bezeichnet ihn mit dem Namen Zellenkerne oder Gonidien. Ist nur ein einziger Zellenkern vorhanden, so nennt er die Zelle eine monogonimische, und mehrere eine polygonimische. Dies sind die drei Grundgestalten, die Elementargebilde des Tanggewebes und die Mannichfaltigkeit ihrer Form, ihrer Verbindung unter einander und der Grad ihrer Entwicklung bedingt die zahllosen Formen des zusammengesetzten Tanggewebes. Die nur zu kurze Beschreibung dieser Gewebe, so wie, was der Verf. von den Sporangien sagt, sind keines Auszugs fähig.

Eine Anatomie von *Fucus canaliculatus* ist auf der achten Tafel des dritten Hefts der Ausgewählten anatomisch-botanischen Abbildungen F. 1. 2. gegeben. Den Tang brachte ich noch ziemlich frisch in einer Büchse von Irland nach Berlin. Zu äusserst findet sich eine doppelte Schicht von

Zellen mit grossen Körnern gefüllt. Das Innere ist ganz und gar mit verwickelten Röhren angefüllt, wie es in den Lichenen der Fall ist, nur sind hier die Röhren öfter kolbig, und an den kolbigen Spitzen mit Körnern gefüllt, auch haben sie eine gallertartige Consistenz. In den Warzen, wo die Sporangien sich befinden, treten diese Röhren in die Höhlung hinein und bilden die Sporenschläuche, wie es scheint. In andern Tangarten ist aber der Bau verwickelter.

P i l z e.

Um mit dem Vorigen fortzufahren, setze ich die Anatomie einiger Pilze hierher, wie sie auf der achten Tafel des dritten Hefts der anat.-botan. Abbildungen geliefert ist. Zuerst *Daedalea quercina*. Der ganze Pilz besteht aus einem Gewebe von sehr feinen Röhren, wie das Innere der Lichenen, ohne jenen Ueberzug, welchen die Lichenen in der Regel haben. Zwischen diesen Röhren finden sich kleine Körner, die aus zusammengeschnürten und zerfallenden Fasern zu entstehen scheinen, wie in den Lichenen. Sie sind keine Amylonkörner. Am Rande der Falten sieht man Röhren mit Querwänden, deren äusserste Glieder endlich abfallen und Sporen darstellen. Dann die Anatomie von *Cantharellus cibarius*. Der Strunk besteht aus langen, meistens einfachen aber gegliederten Röhren. Das Innere der Lamellen, so wie des ganzen Huttes enthält oft ästig verwickelte Röhren; in dem Rande der Lamellen bilden diese Röhren parallele Schläuche, die sich deutlich in Sporen abschnüren. Zwischen diesen erheben sich andere Schläuche mit kleinern gestielten Körnern auf der Spitze. Diese gestielten Körner, welche sich auch an *Agaricus* finden, sind nicht die Sporen, wofür man sie wohl angesehen hat, denn diese entstehen aus Abschnürung der letzten Glieder an den Schläuchen, wie hier aus Fig. 9 deutlich erhellt, sondern es sind davon ganz verschiedene Körper, die ich Antheridien nennen möchte. Eine ähnliche Bildung zeigt sich auch an den *Agaricus*-Arten, wovon hier *A. campestris* und *A. alliaceus* vorgestellt sind. Das Innere der Lamellen besteht aus den verwickelten oft ästigen Röhren, wie sie die Lichenen haben, doch nehmen sie zuweilen eine besondere bläschenartige Form an, die aber durch das Zerfallen der grössern

Röhren zu entstehen scheint, eben so wie in den Lichenen die ringförmigen Körper aus dem Abschneiden der Röhren entstehen. Am Rande der Lamellen drängen sich die Röhren zusammen, werden parallel und erhalten mehr oder weniger deutliche Querwände, welche endlich Glieder bilden, die an den Enden als Sporen abfallen. So habe ich es an einigen bemerkt, und Fig. 13 zeigt es auch deutlich genug. Zwischen diesen wachsen nun einige Schläuche hervor, auf denen sich jene Körner zeigen, die ich Antheridien genannt habe. Sie sind meistens gestielt, kugelförmig oder länglich, oft klein, oft gross, aber Zwischenformen habe ich nicht gefunden, meistens zu zwei zusammen, doch finden sich auch mehrere zusammen und dann gewöhnlich klein und ungestielt. Dass sie abfallen, sieht man an den leeren Stielen, welche gar nicht selten vorkommen.

Der Fenster-Fadenpilz, *Torula fenestralis*, von S. H. Schwabe. *Linnaea* T. 15 p. 279. „Der Fenster-Fadenpilz, sagt der Verf., wird nun von den meisten Schriftstellern zu *Sporotrichum* gezogen, oder von andern zu einem eigenen Genus, *Byssocladium*, allein beide Annahmen scheinen auf einer Täuschung zu beruhen, der auch ich unterlag, indem ich die getrennten Glieder der Fäden für Sporen hielt. — Nach diesen Beobachtungen nun kann der Fenster-Fadenpilz nicht zu *Sporotrichum* gezogen werden, weil dieses sehr feine, zarte, schlaife und verfilzte Fäden, die wirkliche Sporen hervorbringen; auch finde ich unnöthig ein eigenes Genus aufzustellen, da alle Merkmale sehr gut zu *Torula* passen, und die kugelförmigen Glieder von *T. alta* *T. herbarum* Lk. unter günstigen Umständen eben so zu einem ungefärbten, ungegliederten Faden auswachsen, wie es bei *T. fenestralis* geschieht.“

In der Fortsetzung von Willdenow's *Species plantarum* steht folgende Anmerkung unter *Sporotrichum* p. 1: *Sporidia e cellulis thalli constrictis et delapsis orta vidit Nees. in Sp. laxo. Eodem modo et in reliquis oriri videntur.* Ferner p. 19; *Flocci expansi Byssocladium* und *Nota Regulari floccorum expansione saepe centrifuga dignoscuntur.* Der Pilz wurde zuerst von Roth als *Conferva fenestralis* beschrieben, dann nannte ich ihn *Byssocladium fenestrale*, worin Nees und Martius folgten. Da man mir aber vorwarf, dass ich zu viel Genera mache,

so brachte ich *Byssocladium* zu *Sporotrichum*. Mit *Tornla* hat der Pilz wenig Aehnlichkeit, die feste, dichte, nur durchscheinende schwarze *Torula*, die in verwickelter Masse wächst, viele Jahre aushält, kann mit *Byssocladium*, diesem leichten, zarten, flüchtigen Gewebe nicht in einer Gattung stehen.

Ueber *Conferva Orthotrichi* Dillw. von Karl Müller. Flora 1841. Th. 1. S. 161. Unter C. O., sagt der Verf., zu der noch die Synonyme *C. muscicola* Sm. und *Protonema O. Agdh.* gehören, begreifen die Algologen dieselben Gebilde, welche Bruch und Schimper in ihrer Monographie der *Orthotrichen* für Würzelchen (*radiculae*), Bridel u. a. für Drüsen halten. Diese confervenartigen Auswüchse bestehen aus cylindrischen Röhren, welche in ihrem Innern immer fächerförmig abgetheilt sind (mit Querwänden versehen). Ihre röhriige Form ist sehr mannichfaltig, so dass wir sie bald gleichmässig dick, bald keulenförmig finden. Einfach und fast immer in vorhergenannter Form besitzt sie *O. phyllanthum*, mannichfaltiger hingegen *O. Lyellii*. Hier sind sie bald einfach, bald so sehr verästelt, dass es unnütz wäre, ihre mannichfaltigen Formen hier aufzuzählen. Ihre Fächerform ändert auch häufig ab, und zwar so, dass sie immer der Dicke der Röhren proportional bleibt, aber nur in der Länge sehr variiert. Sehr zerstreut sind sie bei *O. Lyellii*, äusserst regelmässig hingegen an den Blattspitzen des *O. phyllanthum*, die sie fast sternartig umgeben, und mit ihrer braunen Farbe äusserst lieblich auf dem zarten Blattgrün abstechen. Noch finden sie sich auf *O. gymnostomum* Bridel und *O. obtusifolium* Schrad., jedoch in geringer Anzahl. Was die Metamorphose dieser Gebilde bei *O. phyllanthum* betrifft, so sagt der Verf. davon Folgendes: Untersucht man diejenigen jungen Gipfeltriebe, die noch zart sich im Frühlinge oder Herbste entwickeln, und durch eine hellgrünere Farbe vor den andern Blättern auszeichnen, so findet man in ihrem innersten Gipfel, d. h. da, wo die künftigen Blätter noch zart sind und kaum angefangen haben, sich aus dem massenartig zusammengeläuften Zellgewebe des Stammes zu entwickeln, eine Menge zarter hyaliner, runder oder länglicher Kügelchen, die sich durch Aufschwellung des Zellgewebes jener jungen Blättchen gebildet haben, diese sind die künftigen sogenannten Conferven

der Blattspitze. Mit der grössern Ausbildung der jungen Blätter, d. h. nachdem diese angefangen, sich aus dem innersten Gipfel zu erheben, werden auch sie mit der Blattspitze emporgehoben, wo sie sich bald sehr verlängern, und bei dem Heraustritt an die atmosphärische Luft und das Licht braun färben. Mit dem Eintritte dieser Farbe bilden sie Fächer. Der Verf. giebt nun diesem Exanthem, wie er sagt, den Namen *Phragmidium*, weil er es mit dem *Phragmidium* vergleicht, und macht daraus zwei Arten, *Phr. simplex* und *Phr. ramosum*. Da es mit *Phragmidium* doch nur eine entfernte Ähnlichkeit hat, so schlage ich den Namen *Phaeoconia* (Braunhaar) vor.

Im Jahre 1841 sind schon mehrere Nachrichten von Pilzen, auch Algen, vorgekommen, die auf thierischen Körpern wachsen. Da nun aber in diesem Jahre sehr viele Untersuchungen darüber bereits erschienen sind, und an noch andern gearbeitet wird, so möchte es vielleicht zweckmässig sein, jene Anfänge vorläufig zu übergehen.

Morphologie. Varietät. Monstrosität.

Ueber die Morphologie der Pflanzen ist ein wichtiges Werk erschienen: *Leçons de Botanique comprenant principalement la Morphologie végétale, la Terminologie etc.* par Auguste St. Hilaire. Par. 1841. 8. Die Aufgabe der neuern Morphologie ist, die mannichfaltigen Verschiedenheiten, unter welchen die Pflanze sich darstellt, auf eine Grundform zurück zu führen, oder sie vielmehr davon abzuleiten. Es ist ein Verfahren in der Botanik, wie es der Krystallograph in der Mineralogie anwendet, indem er von mehr oder weniger genau bestimmten Grundgestalten die verschiedenen Nebengestalten ableitet, welche in der Natur vorkommen. Die Pflanzen haben aber statt der Krystallflächen wirkliche Glieder, woraus zuerst die Axentheile bestehen, und auf welchen die Seitentheile (*appendiculaires*) als Glieder sich befinden. Die Mittel, deren man sich bedient, um jene Ableitung hervorzubringen, sind nun, dass man die Theile in Gedanken sich vergrössern, verringern und ganz fehlen (*avorter*) lässt, ferner sich zusammenziehen und ausdehnen, entfernen und nähern, verwachsen und sondern, zarter und gröber werden u. s. w., wie man sie

in der Natur nach Beobachtungen gefunden hat. Besonders hat man gefunden, dass sich die Seitentheile in einander verwandeln, und dass man die Blätter als die Grundform ansehen kann, woraus alle andern Seitentheile bis zu den Umhüllungen des Embryo. Dieses ist die Metamorphose der Pflanzen, die man jetzt in Frankreich, einer neuen Mode zufolge, die Goethesche nennt, wie man sie auch zuweilen in Deutschland genannt hat. Sie sollte eigentlich die Linnéische genannt werden, da sie Linné schon vollständig vortrug. Aber die Anwendung, welche besonders die französischen Schriftsteller machen, liegt fern von Goethe, der sich darauf beschränkte, an einer Pflanze diesen Uebergang aus dem Gröbern in das Feinere, aus dem Irdischen in das Geistige darzustellen, und sich nicht darauf einliess, die Mannichfaltigkeit der Pflanzen daraus zu erklären. Die Morphologie erwartet noch immer eine philosophische Bestimmung, aber ohne jene Formeln von Polarität, und wie sie weiter heissen mögen, wodurch Alles und Nichts erklärt wird. Dass von einem Buche wie dieses kein Auszug kann gegeben werden, versteht sich von selbst; es ist reich an einer Menge von sinnreichen und treffenden Bemerkungen.

Elements de Tératologie végétale par A. Moquin-Tandon. Par. 1841, ist ein ähnliches, vortreffliches Werk, welches keinen genauen Auszug erlaubt. Im Ganzen hat der Verf. dieselben Grundsätze, welche in dem vorigen Werke herrschen, und er wendet sie nicht allein auf die Monstrositäten, sondern auch auf die Varietäten an, und in dieser Rücksicht ist das Werk neu und merkwürdig. Die Varietäten theilt er in drei Klassen nach der Coloration, villosité, consistance und taille. Hieraus folgen nun die Ordnungen: Albinisme, chromisme, alterations, glabrisme, pilosisme, ramolissement, induration, nanisme, géantisme. Eben so werden auch die Monstrositäten in vier Klassen getheilt: Volume, forme, disposition, nombre, und daraus folgen die Ordnungen: Atrophies, hypertrophies, déformations, pélories, métamorphoses, soudures, disjunctions, déplacements, avortements, multiplications. Mit grossem Fleiss hat der Verf. gesammelt und selbst beobachtet, nur ist zu bedauern, dass er ausser den französischen Schriftstellern keine andern kennt. Das liegt aber an dem Buchhandel in Frank-

reich, denn der Verf. liest deutsch, und würde sich auch sonst deutsche Werke anschaffen können.

Monstruosités végétales. 1. Fascicule, par A. P. et Alph. de Candolle in den Neuen Denkschriften der Allgem. Schweizerischen Gesellschaft für d. ges. Naturwissenschaft B. 5. Neuchatel 1841. Folgende Monstrositäten sind hier beschrieben: 1) *Viola odorata*, *monstrosa dicta Bruneau*. Die Monstrosität bestätigt die Theorie, sagen die Verf., in einer doppelten Rücksicht, nämlich die Existenz von einer zweiten Reihe von Blumenblättern und von fünf Karpellen statt dreier. 2) Monstrositäten durch Aufreißen des Perikarpiums an *Solanum esculentum* und an einer cultivirten *Melastomacee*, deren Namen der Verf. nicht angeben konnte. 3) *Primula Auricula*. Die Blume war kelchartig. Die allgemeine Centralplacenta ist aus mehreren genau verbundenen Nabelsträngen im regelmässigen Zustande zusammengesetzt, die sich im monströsen mehr oder weniger trennen, auch wohl in Blätter auswachsen. 4) *Primula sinensis*. Im Ovarium eine kleine Blume statt der placenta und der Eier. 5) *Lepidium sativum* mit 4 — 5fähriger Schote oder Kapsel. 6) *Cheiranthus Cheiri*. Die Monstrositäten zeigen, dass die Schote eine Kapsel ist mit Samenträgern an den Wänden und falschen Scheidewänden, die mehr oder weniger über den innern Rand der verwachsenen Karpelle hervorragen. 7) *Valeriana montana*. Sonderbare Abänderung eines gebänderten Stammes. 8) *Maxillaria Deppei triandra*. Merkwürdig.

Ueber einige interessante Miss- und Umbildungen von Pflanzen, vom Prof. Kirschleger. 1) Missbildungen an Weiden. Weibliche und männliche Blüten in einem Amentum kommt oft vor. Aeste, die sich in ein Amentum endigten, eine merkwürdige Missbildung. 2) Missbildungen bei *Compositae*, *Tragopogon pratensis*. Das Anthodium (*Peranthodium*) war glockenförmig, fast kugelig, das Ovarium glatt, cylindrisch eckig, an der Spitze abgestumpft und ohne Saum; die Haarkrone fünfblättrig, und die Centralblume fast röhrig. *Hypochaeris radicata*. Der Blütenkopf war in eine Umbelle umgewandelt, die Blüten-Internodien waren auseinander getreten und hatten sich verlängert.

Remarks on an anomalous form of the plum ob-

served in the Gardens of New Brunswick, N. America by Jam. Robb. Hooker Journ. of Botan. T. 3. p. 91. Der Verf. vergleicht zuerst die Frucht überhaupt mit einem Blatt, denn Goethe's Vergleichung einer Blattknospe mit einer Blütenknospe sei doch sehr zweckmässig, und so vergleicht er die untere Seite des Blattes, oder das hypophyllum mit dem exocarpium, das Mittel desselben oder das mesophyllum mit dem mesocarpium, und die obere Seite des Blattes oder das epiphyllum mit dem endocarpium. In dem monströsen Falle war nun das exocarpium der Pflaume gelb und runzlicht, das mesocarpium war nicht mehr entwickelt als der mittlere Theil eines Blattes zu sein pflegt, das endocarpium, so gross wie eine Kaffeebohne, war häutig und voll Gefässbündel auf der innern Fläche, auch war es durch Gefässbündel an das mesocarpium befestigt. Zuweilen befand es sich da, wo der Griffel abgefallen war, zuweilen zwischen diesem Punkt und dem Fruchtsiel. Zuweilen war es leer, zuweilen waren zwei unvollkommene Eichen daran, die zum Theil aus drei Hüllen über einander bestanden und in der Mitte eine Flüssigkeit hatten.

Beispiel einer Antholyse der Blüthen von *Trifolium repens* von F. Schmitz. *Linnaea* T. 15. p. 267. Der Blütenkopf war in eine Doldentraube (*corymbus*) verwandelt, die Kelchabtheilungen in wahre Blätter, Blumenkrone und Staubfäden hatten wenige Veränderungen erlitten. Am merkwürdigsten war das Auswachsen des Pistills in ein Blatt, welches in vielen Fällen an der Basis (im Blattwinkel) eine Knospe hatte, die zuweilen in ein zweites Pistill verwandelt war.

Missbildung an einer *Rosa chinensis*, beschrieben von D. F. L. v. Schlechtendal. *Linnaea* T. 15. p. 408. Der regelmässige Kelch bestand aus fünf Blättern. Aus diesen ging eine Röhre hervor, welche sich in mehre Theile spaltete, die äusserlich mit kleinen Blütenblättern besetzt waren, auch mit Griffeln, innerlich aber mit grünen Blättern, wie Kelchblätter. Eine Abbildung ist nicht beigelegt, und so war mir die Beschreibung etwas undeutlich.

Ein kurzer Nachtrag über die Arbeiten in dem Theile der physiologischen Botanik, welcher Ernährung der Pflanzen, ihre Farben, eigenthümliche Bewegungen u. dgl. betrifft, wird noch nachgeliefert werden.